

Opleidingsgids **FHICT** **Voltijd** Nederlandstalig en Minoren

Dit is de opleidingsgids van FHICT. Het bevat alle informatieformats van alle vakken uit alle curricula van de voltijds Nederlandstalige opleidingen van FHICT en de minoren van de curriculumarchitectuur tot en met 2018/2019. Vakken die in meerdere curricula voorkomen, worden meermaals vermeld, maar zijn per definitie helemaal gelijk.

In deze opleidingsgids staan mogelijk vakken en/of onderwijseenheden vermeld die in het betreffende semester niet worden aangeboden. Enkel de informatie van onderdelen die daadwerkelijk worden aangeboden is van toepassing.

Inhoudsopgave:

1. Informatie over P-CB Startsemester Course-Based.....	4
1.1. Informatie over P-CB Startsemester Course-Based.....	5
1.1.1. Informatie over P-CB-Prof Professional Skills.....	7
1.1.2. Informatie over P-CB-BUSN ICT & Business.....	8
1.1.3. Informatie over P-CB-Infra ICT & Infrastructure	9
1.1.4. Informatie over P-CB-Media ICT & Media Design.....	10
1.1.5. Informatie over P-CB-Soft ICT & Software Engineering	11
1.1.6. Informatie over P-CB-Tech ICT & Technology	12
2. Informatie over Startsemester Demand-Based	13
2.1. Informatie over Startsemester Demand-Based.....	13
2.1.1. Informatie over P-DB-Prof Professionele ontwikkeling.....	16
2.1.2. Informatie over P-DB-BUSN ICT & Business.....	16
2.1.3. Informatie over P-DB-Infra ICT & Infrastructure	17
2.1.4. Informatie over P-DB-Media ICT & Media Design.....	18
2.1.5. Informatie over P-DB-Soft ICT & Software Engineering	19
2.1.6. Informatie over P-DB-Tech ICT & Technology	20
3. Informatie over ICT & Business	21

3.1. Informatie over STA_X Stage FHICT	21
3.2. Informatie over IPHB6 Integraal Informatie- en Procesmanagement	24
3.3. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT	31
4. Informatie over ICT & Media Design	35
4.1. Informatie over STA_M Stage ICT & Media Design	35
4.2. Informatie over PTM6 Society Driven Innovation	37
4.3. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT	42
5. Informatie over ICT & Software Engineering	46
5.1. Informatie over STA_X Stage FHICT	46
5.2. Informatie over Profieldeel examenfase ICT & Software Engineering - Enterprise Software Engineering	49
5.3. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT	52
6. Informatie over Traject ICT & Software Engineering Versneld	56
6.1. Informatie over AS2 Academic preparation and selection	56
6.2. Informatie over AS3 Preparation for pre-master A	57
6.3. Informatie over AS5 Stage ICT & Software Engineering Versneld	61
6.4. Informatie over AS6 Preparation for pre-master B	62
7. Informatie over ICT & Technology	63
7.1. Informatie over STA_X Stage FHICT	63
7.2. Informatie over PTT6 Embedded systems project	66
7.3. Informatie over MDD6 Model driven development	68
7.4. Informatie over ES6 Embedded systems 6	70
7.5. Informatie over SD6 Professional system development	72
7.6. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT	73
8. Informatie over ICT & Applied Data Science	77
8.1. Informatie over 29VADSA ADS-A Data Driven Organisations	77
8.2. Informatie over 29VADSB ADS-B Data Driven Society	80
8.3. Informatie over STA_X Stage FHICT	84
8.4. Informatie over 29VADSI Specialisatieminor ICT & Applied Data Science	87
8.5. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT	91
9. Informatie over ICT & Cyber Security	95

9.1. Informatie over CS-A Ethical Hacking.....	95
9.2. Informatie over CS-B IT Security.....	100
9.3. Informatie over Internship ICT & Cyber Security	105
9.4. Informatie over Specialisations in ICT & Cyber Security	106
9.5. Informatie over Graduation ICT & Cyber Security.....	109
10. Informatie over ICT & Education	110
10.1. Informatie over 29VKEDA3 ICT & Education S3: Fase 1 ‘Oriënteren op docentschap’	110
10.2. Informatie over 29VKEDB4 ICT & Education S4: Fase 2 ‘Organiseren van een les’	112
10.3. Informatie over 29VKSTED2 Stage ICT & Education incl Fase 3 Focussen op de leerling.....	115
10.4. Informatie over 29VEED2 Minor Specialisations in ICT: Education.....	116
10.5. Informatie over 29VEED14 Afstudeeropdracht ICT & Education.....	117
11. Informatie over ICT & Game Design and Technology	120
11.1. Informatie over GD-A Semester 3	120
11.2. Informatie over GD-B Semester 4	132
11.3. Informatie over STA_X Stage FHICT	143
11.4. Informatie over GDT7 Minor Game Design and Technology Specialisatie .	146
11.5. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT	161
12. Informatie over ICT & Management en Security	164
12.1. Informatie over STA_X Stage FHICT	164
12.2. Informatie over MSSI7 ICT Service Innovation.....	167
12.3. Informatie over AFS-MS Afstuderen ICT & Management and security.....	169
13. Informatie over ICT & Open Innovation.....	173
13.1. Informatie over OI3 ICT & Open Innovation A	173
13.2. Informatie over OI4 ICT & Open Innovation B	174
13.3. Informatie over INT_OI Internship ICT & Open Innovation.....	176
13.4. Informatie over OI7 ICT & Open Innovation Semester 7	178
13.5. Informatie over GRAD_OI Graduation Project ICT & Open Innovation	180
14. Informatie over ICT & Smart Mobile	183

14.1. Informatie over SM-A Smart Mobile	183
14.2. Informatie over SM-B Smart Mobile development 2	187
14.3. Informatie over STA_SM Stage ICT & Smart Mobile.....	191
14.4. Informatie over SM7 Minor Smart Mobile	193
14.5. Informatie over AFS_SM Afstudeeropdracht ICT & Smart Mobile	203
15. Informatie over Minor Embedded Systems (Advanced).....	205
15.1. Informatie over ESA-ROB Robotics	205
15.2. Informatie over ESA-VIS Computer Vision	207
15.3. Informatie over ESA-CON Wireless Connectivity	209
15.4. Informatie over ESA-INNO Innovations	211
15.5. Informatie over ESA-PROJ Project ES	213
16. Informatie over Minor Embedded Systems (Essential)	214
16.1. Informatie over ESE-PRC3 Programming in C++	214
16.2. Informatie over ESE-ES3 Embedded Systems 3.....	217
16.3. Informatie over ESE-PTT3 Project Connected Event Driven Systems	220
16.4. Informatie over ESE-INNO Innovations in Embedded Systems.....	222
16.5. Informatie over ESE-PROJ Project ES	224
17. Informatie over Minor Virtual Reality	225
17.1. Informatie over V3D1 3D graphics	225
17.2. Informatie over VCC1 Content Creation	227
17.3. Informatie over VED1 Environments & Devices	228
17.4. Informatie over VIP1 Individual Project.....	229
17.5. Informatie over VHU2 Human Like Agents	231
17.6. Informatie over VUI2 User Interaction	232
17.7. Informatie over VCS2 Capita Selecta.....	233
17.8. Informatie over VPT2 Proftask 2	235

1. Informatie over P-CB Startsemester Course-Based

1.1. Informatie over P-CB Startsemester Course-Based

Voorkennis

As a prospective Bachelor's student you must have a diploma of higher secondary education that is equivalent to Dutch standards. In order to be admitted to Fontys University of Applied Sciences students must be eligible for higher education through a diploma of secondary education / high school diploma with good results.

Hoe wordt de onderwijseenheid getoetst?

At Fontys School of Information and Communication Technology, we use learning outcomes as the base for the integral semester assessment. By the end of semester 1 you need to have demonstrated that you have achieved the learning outcomes. By the end of week 12 you demonstrate orientation level for all five profile learning outcomes, based on your overall development during the five orienting level courses and the introduction project. From week 13 you continue to develop towards the advanced level for one (or more) of these profiles of your choice. By week 18 you have demonstrated the advanced level for the learning outcome of your chosen profile, and your level on the Professional Skills learning outcome. See the figure on the next page for an overview of the assessment in semester 1 course-based.

A formative indication is a development-oriented, interim evaluation, that is used as input for the assessor meeting. In this meeting the assessors use all the formative indications to decide on the summative, integral semester assessment. The formative indications are based on all information that is available about your development during the semester. This includes: assignments, tests, demo's, teacher feedback, observations, etc. During semester 1 you will receive the following formative indications as specified below.

Week 12	5 formative indications on orienting level for the learning outcomes of all profiles: <ul style="list-style-type: none">• ICT & Business• ICT & Media Design• ICT & Infrastructure• ICT & Software Engineering• ICT & Technology
Week 18	<ul style="list-style-type: none">• 1 formative indication on advanced level for the learning outcome(s) of your chosen profile(s)• 1 formative indication for the learning outcome Professional Skills

Every learning outcome is valued according to the decision guidelines below. Based on these decision guidelines all learning outcomes will be expressed in terms of the following formative indications: Outstanding (O), Good (G), Satisfactory (S), Unsatisfactory (U), Poor (P).

Valuation	Explanation
Outstanding (O)	You have demonstrated the learning outcome at an outstanding level. This means that you have shown your development at the level described in the explanation of the learning outcome. And, on top of that you have shown a significantly higher development on several of the assessment criteria.
Good (G)	You have demonstrated the learning outcome at a good level.

	This means that you have shown your development at the level described in the explanation of the learning outcome.
Satisfactory (S)	You have demonstrated the learning outcome at a satisfactory level. This means that you have <i>not</i> shown your development at the level described in the explanation of the learning outcome, but that you have shown sufficient level.
Unsatisfactory (U)	You have <i>not</i> demonstrated the learning outcome at a satisfactory level. This means that you have <i>not</i> shown your development at the level described in the explanation of the learning outcome, and that you are missing one or more essential aspects in your development.
Poor (P)	You have <i>not</i> demonstrated the learning outcome at a satisfactory level. This means that you have <i>not</i> shown your development at the level described in the explanation of the learning outcome, and that you are missing many essential aspects in your development.

Summative, integral semester assessment (week 19)

Based on the valuation of the learning outcomes, the assessors (= all involved teachers) decide during the assessor meeting in week 19 on your integral semester assessment result. The guidelines below are used to decide on this result. In well-motivated cases, the assessors can deviate from these guidelines.

Pass (30 EC)	Outstanding (O)	1 profile learning outcome advanced level: at least outstanding 5 profile learning outcomes orientation level: at least good Professional Skills learning outcome: at least good
Pass (30 EC)	Good (G)	1 profile learning outcome advanced level: at least good 5 profile learning outcomes orientation level: at least satisfactory Professional skills learning outcome: satisfactory / good
Pass (30 EC)	Satisfactory (S)	1 profile learning outcome advanced level: satisfactory 5 profile learning outcomes orientation level: satisfactory Professional skills learning outcome: satisfactory
Fail (0 EC)	Unsatisfactory (U)	< Satisfactory (S)

Toegestane hulpmiddelen

Within the courses and projects you will receive specific information about permitted tools and aids. Collaborating on individual assignments, that you need to hand in for review, is only permitted with explicit consent from the teacher. In all other cases this will be considered to be fraud and may have serious consequences. For further details on this please read the FHICT fraud policy, available on Student Square (Fontys ICT portal).

Herkansing en/of reparatie

During the semester you work on learning activities to develop towards and show the expected level on the learning outcomes. You have several opportunities to demonstrate your level, and will receive feedback on how your development progresses. As described above, in week 12 and in week 18 your teachers will evaluate your level on the learning outcomes. If by week 12 you have not yet demonstrated a satisfactory or higher level for one of the orienting level learning outcomes, your teachers can decide to give you an extra opportunity to develop and demonstrate your level on this during the advanced phase of the semester. Your teachers will together discuss and decide on these cases. You will be given this opportunity if the teachers' estimate is that you are able to reach the required level within a maximum of 15 hours additional study load. It is not possible to receive an extra opportunity to develop and demonstrate your level on the chosen profile advanced level or the Professional Skills learning outcome, if you have not shown this by the end of week 18.

If you fail the semester, you can retake it all during the following semester.

Hoe wordt de beoordeling vastgesteld?

During the assessor meeting in week 19, the summative, integral semester assessment is expressed as: Outstanding (O), Good (G), Satisfactory (S), or Unsatisfactory (U). Outstanding (O), Good (G), and Satisfactory (S) result in the assigning of 30 EC and admittance to semester 2 of the chosen advanced level profile. Unsatisfactory (U) results in doing a retake semester. You receive 0 EC, and are not admitted to semester 2.

In case the grading procedure was not followed correctly or invalid criteria have been used to determine the grade, you can appeal to the Exam Board. Before doing this, we advise you to contact the teacher(s) concerned in the grading to ask for further clarification. If you decide to send an appeal to the Exam Board, you need to be explicit about which part of the procedure was not followed or which criteria were used incorrectly for grading. Simply disagreeing with the examiner is not a valid reason to appeal. You can contact your mentor for more information about appeals.

Doorstroombesluit

At the end of the semester, based on the decisions taken at the assessor meeting, the exam board will place you in your follow-up semester. This will be one of the following options:

- You have completed the semester: You receive 30 EC and are admitted to semester 2 of the profile you chose for your advanced level.
- You have *not* completed the semester: You receive 0 EC and are *not* admitted to semester 2. You can retake semester 1 (semester 1 is scheduled both during the Fall and the Spring semester).

1.1.1. Informatie over P-CB-Prof Professional Skills

Inhoud

At Fontys ICT you are preparing for your professional life in a field that evolves continuously. Because of this an ICT-professional will also continuously need to develop. To support this process, during your studies, you will also work on your professional skills: future-oriented organisation, investigative problem solving, personal leadership and targeted interaction..

Leeruitkomst

You display professional behaviour in the areas of future-oriented organisation, investigative problem solving, personal leadership and targeted interaction.

Toelichting

Future-oriented organisation

For a given assignment you – with guidance - make a planning (timing & part-tasks) with your team members. You make agreements about the expected quality. And while working on the implementation you take into account the consequences of your chosen solution for the people and organisations involved.

Investigative problem solving

You remain curious and ask questions throughout the solution process. You answer questions by using an appropriate approach: pragmatic, critical and based on sources.

Personal leadership

You notice and seize opportunities. You motivate yourself. You take responsibility for your actions. You work result-oriented on your assignments. You make considered choices in your study programme. You recognize learning needs in yourself, are open to feedback, and reflect on this.

Targeted interaction

You take the direct stakeholder into account when working on an assignment. You pay attention to what you want to communicate and in which shape you do this. You recognize tasks within the group work, and take on your role within the group. You address others about their behaviour and role within the group.

1.1.2. Informatie over P-CB-BUSN ICT & Business

Inhoud

IT innovations make that companies have to adapt their business process. The goal in most cases is to reduce cost or time. For example a supportive system for patient administration in a hospital, standardized system to report problems with your car, or a banking system you can use from your phone. With these innovations IT has an impact on the life that we have. These changes have two things in common: they are costly to implement, and they require a change in the process. Companies want to be able to steer their new IT implementations, being able to use them efficiently and to gain new insights within their process. For example when a supermarket introduces a new scanning system for their products, they can save on employees cost. On the other hand the customer is now charge of scanning the products. The question at hand, "Is this really a beneficial change?". With the gathered data and a process analysis the ICT and Business expert is able to determine whether this is true and give a funded argument. Being able to see the whole picture of the organization, collecting and organizing the data, and analysing the process is what you will work on during the upcoming period. You will learn that these topics cannot go without each other.

Leeruitkomst

You demonstrate how to convert data into information in order to achieve a recommendation that will make an improvement for a process in an organization.

Toelichting

Explanation for Orientation

Improving an organisation Using the offered models you can describe a business process and you can indicate the bottlenecks.

Converting data into information

You process raw data into information, based on simple data modelling and provided tools

Advice

You provide a substantiated advice based on your data analysis and process description.

Explanation for Advanced

Improvements for an organisation

With the aid of available models and tools you create an IST design of a business process. based on a bottleneck analysis you create a SOLL design. You describe how the agreed key performance indicators can be achieved.

Converting data into information

You analyse and transform raw data from the source into meaningful information for a client, based on a data model of your own design.

Advice

You provide a substantiated and sustainable advice to improve an organisation for the client.

Substantiated documentation is provided in the form of legitimate literature and by using data analysis. Sustainability is created by showing the long term impact on the organization by the advice. The advice should be compact and to the point when presented.

1.1.3. Informatie over P-CB-Infra ICT & Infrastructure

Inhoud

ICT & Infrastructure is about being able to manage the existing IT infrastructure in all its facets and being able to design and realise a new infrastructure. This concerns both the technical side (network and server environments, cloud, IT environments, security), and the business side (agreements, costs, privacy considerations, organisation). ICT infrastructure is understood to mean the totality of IT resources that handle the processing, storage and transport of digital data. In the first semester you will become acquainted with the basics of IT infrastructure, and learn to develop a secured network environment.

Leeruitkomst

You demonstrate a self-developed, secured network environment with hosts and servers based on a specific application requirement (services).

Toelichting

Explanation for Orientation

Develop and demonstrate

You create and demonstrate a working web service or other network service that can be accessed from inside and outside of the local area network (LAN)

Server and network environment

You can design a simple network.

You can explain how the client-server communication works.

You can apply hardware-visualisation techniques.

Security

You have taken the basic security setting components into account.

Explanation for Depth

Develop You have carried out an analysis, design and realisation phase. You create and demonstrate a working service on the network which is accessible from various networks, and add justification of your choices. You are capable of implementing extra services on your network (for example NAT).

Demonstrate You show a working service exposed to client(s) that runs as a specific application on a small network environment. You can adjust the configuration and describe the impact on the environment. You justify the chosen network components.

The server and the network environment You analyse requirements in order to make a network design with a network drawing.

You create a server and network environment in a virtual infrastructure.

You are able to apply various configurations and determine the impact on the environment.

Security

You analyse the security factors of a self-developed infrastructure and can draw a conclusion from it.

1.1.4. Informatie over P-CB-Media ICT & Media Design

Inhoud

ICT & Media Design is about coming up with ICT-based media concepts, transferring stories to your goal audience, and developing applications that are meaningful to your target audience. The core part of this profile is for you to learn how to design for the user experience, so you will be able to develop and implement interactive prototypes in an iterative process for the target users based on trends and developments. You get the opportunity to experiment and develop your technical and creative talents.

Leeruitkomst

You are able to develop and implement interactive prototypes in an iterative process for the target users based on trends and developments.

Toelichting

Explanation for Orientation

Trends and developments

You orient on the actual state of affairs in the area of digital experience design and technology. This may include big data, mixed reality and artificial intelligence. You collect examples of these from daily life.

Iterative process

After having received feedback from users and experts, you repeatedly implement changes with the aim of improving your product. You show these iterations and the collected feedback in your work process.

Interactive prototypes

You have made prototypes to develop the interaction of your product. You use structure and style languages e.g. HTML and CSS.

Target group

You look into the interests and needs of the end user

Explanation for Advanced

Trends and developments

You have studied the various developments in the area of digital experience design. You have formed an opinion about it. Based on this you justify your choice of study direction in this domain. **Iterative process**

You show iterations in the work process and you explain how feedback from users and experts has contributed to your design choices. Your design meets the needs of the end user and is aesthetically justified.

Interactive prototypes You make digital products that create a specific, purposeful interaction between human and machine. As input for this you have made sketches, wireframes and prototypes. You use structure and style languages e.g. HTML and CSS.

Target group During the developmental process you take the interests and needs of the end user into account.

1.1.5. Informatie over P-CB-Soft ICT & Software Engineering

Inhoud

In the ICT & Software profile you will learn how to develop complex software systems. In the first semester it is all about the basics of programming. With the basic programming concepts you will start writing very simple software applications. During the course it will become clear that Software Engineering is more than just programming. You will learn different techniques to create software applications in a structured manner. It is important that you practice a lot in the orienting phase and this way develop your analytical skills, which are essential for a software developer. Enthusiasm and perseverance are also important ingredients to become a skilled software developer. You will use the acquired programming knowledge also in the other profiles/streams to create meaningful products. In the advanced phase of the first semester you will make a start with developing software applications using object oriented design and implementation concepts.

Leeruitkomst

You develop software applications with attention for algorithmics and hereby demonstrate the basic skills of object-oriented programming.

Toelichting

Explanation for Orientation

Attention for algorithmics You can write simple software applications that in a step-by-step manner find solutions to problems by performing logical tests and simple, stepwise calculations.

Basic skills

You comprehend and apply the following programming concepts: variables, conditional statements, loops, methods, lists/arrays and enum's.

Demonstrate

You ask a teacher to provide feedback and show that you have followed up on the feedback.

Explanation for Advanced

Attention for algorithmics You can write simple object oriented software applications that in a step-by-step manner find solutions to problems by performing logical tests and simple, stepwise calculations.

Basic skills

You comprehend and apply the following programming concepts: objects/classes, constructors, private fields/encapsulation, get/set- methods and/or properties, method/constructor overloading, class diagrams/relations/multiplicity (in addition to *basic skills orientation*).

The focus hereby is on the readability (e.g. naming conventions, indentation) and the maintainability of your software programmes.

You design a class diagram (with explanation) which shows the most important classes and their interrelationships.

Demonstrate

You ask a teacher to provide feedback and show that you have followed up on the feedback.

1.1.6. Informatie over P-CB-Tech ICT & Technology

Inhoud

ICT & Technology is the profession of developing software for other platforms than standard PC's. These platforms, named Embedded Systems, often have a strong link with the physical world. This course is an introduction to programming on an embedded platform such as the Arduino. You can connect different types of sensors and actuators to this platform. You can use these sensors to get information about the outside world, and use actuators to influence the physical surroundings. This interaction requires you to make assumptions about the physical world and confirm your results with live tests.

Leeruitkomst

You develop and programme interactive embedded systems in which you use sensors and actuators and apply various I/O techniques.

Toelichting

Explanation for Orientation

Interactive embedded systems

You compile and develop a system which comprises different component such as a micro controller board, sensors and actuators.

Your system can communicate with another system using your self-defined protocol.

Programming

You understand and apply the following programming principles: variables, conditional statements, loops, functions, arrays.

The focus is to make a working product.

Sensors

You can apply and use sensors such as a button, potentiometer, distance sensor etc..

Actuators

You can apply and use actuators such as led, buzzer, motor.

Various I/O techniques

You can apply various types of I/O techniques such as digital input and output and analogue input.

Explanation for Advanced

Interactive embedded systems

Your product can communicate with another systems using your self-defined protocol that supports parameters and which can handle invalid messages.

Programming

You apply all imperative programming concepts and the following Object Oriented concepts: objects, classes and encapsulation, i.e.: constructors, private fields, properties en methods.

The focus is on developing readable (e.g. naming and indentation), maintainable code and a robust product.

Sensors en actuators

You apply extra sensors and actuators which you made an analysis of.

Various I/O techniques

Besides the mentioned I/O techniques you can also apply pulse width modulation and interpret and apply analogue input.

2. Informatie over Startsemester Demand-Based

2.1. Informatie over Startsemester Demand-Based

Voorkennis

Op basis van je vooropleiding ben je aangenomen bij FHICT. De kennis, kunde en vaardigheden, die je hebt opgedaan in jouw vooropleiding zijn het uitgangspunt van het startsemester. Verdere specifieke voorkennis is niet nodig om dit eerste semester succesvol te doorlopen.

Hoe wordt de onderwijseenheid getoetst?

Beoordeling van het startsemester Bij Fontys Hogeschool ICT wordt gewerkt met leeruitkomsten. Aan het eind van het startsemester zal je moeten laten zien, dat je de leeruitkomsten hebt bereikt. Je toont de leeruitkomsten voor ieder profiel op het oriënterend niveau aan tot en met week 11. Vervolgens kies je één van deze leeruitkomsten, waarin je je wilt verdiepen. Tot en met week 18 toon je deze leeruitkomst voor het gekozen profiel op het verdiepende niveau aan. De leeruitkomst voor PO toon je aan in week 11 en in week 18, zodat jouw groei hierin duidelijk wordt. In de onderstaande tabel is het globale tijdspad voor de beoordeling van het startsemester in de demand-based leervorm weergegeven:

Week 11	- 5 formatieve indicaties* op oriënterend niveau voor de leeruitkomsten Business, Infrastructure, Media Design, Software engineering, Technology - 1 formatieve indicatie* voor de leeruitkomst PO
Week 18	- 1 formatieve indicatie* op verdiepend niveau van de leeruitkomsten voor het gekozen profiel (Business, Infrastructure, Media Design, Software engineering of Technology) - 1 formatieve indicatie* voor de leeruitkomst PO
Week 19	- Summatieve, integrale semesterbeoordeling (assessorenvergadering)

* Een formatieve indicatie is een ontwikkelingsgerichte, tussentijdse waardering, die als input dient voor de assessorenvergadering. In deze vergadering bepalen de assessoren op basis van alle formatieve indicaties de summatieve, integrale semesterbeoordeling.

		<p>Satisfactory (S)</p> <p>5 leeruitkomsten oriënterend:</p> <p>PO leeruitkomst: Satisfactory (S)</p>
Niet behaald (0 EC)	Unsatisfactory (U)	< Satisfactory (S)

De onderwijseenheid is behaald indien de beoordeling een O, G of S is. De student krijgt dan 30 EC. Is de beoordeling een U, dan is de onderwijseenheid niet behaald en krijgt de student 0 EC.

Toegestane hulpmiddelen

Niet van toepassing.

Herkansing en/of reparatie

Verbetermogelijkheden gedurende het semester Gedurende het semester krijg je frequent feedback en de mogelijkheid om producten en prestaties te verbeteren om zo alle leeruitkomsten aan te tonen. Aangezien op deze wijze het niveau van de leeruitkomsten van jou regelmatig en vroegtijdig gemeten wordt, zijn er geen herkansingen om de nog niet aangetoonde leeruitkomst na de bovenstaande momenten op het gewenste niveau te krijgen. Het oriënterend niveau van een bepaalde leeruitkomst kan bij uitzondering en na toestemming van je docent aangetoond worden in week 12 tot en met 18. Je maakt hiervoor zelf afspraken met de betrokken vakdocent en een onafhankelijke vakdocent of semestercoach, die de rol van tweede beoordelaar kan vervullen. De summatieve, integrale semesterbeoordeling kan niet herkanst worden binnen het semester. Herkansing is pas mogelijk in het aansluitende half jaar, middels herstart of maatwerk (zie OER, artikel 28).

Herstart / maatwerk In de demand-based leervorm is het traject voor elke student op maat, zoals beschreven in paragraaf 1.3 'Demand-based leervorm' van dit blokboek. In die zin is er geen wezenlijk onderscheid tussen herstart of maatwerk en spreken we verder over herstart. Voor studenten die herstarten gelden wel de onderstaande aandachtspunten.

- Herstarters tonen alle leeruitkomsten opnieuw aan middels nieuwe opdrachten. Er kan geen aanspraak worden gemaakt op eerder gemaakt werk.
- Er worden geen 'vrijstellingen' aan herstarters verleend. Alle leeruitkomsten dienen opnieuw door de herstarter te worden aangetoond.
- Herstarters mogen leeruitkomsten voor de verschillende profielen al eerder in de oriënterende fase aantonen, zodat zij de ruimte krijgen voor andere leeractiviteiten.
- Herstarters ontvangen de formatieve indicatie op hetzelfde moment als reguliere studenten.
- Er is voor herstarters extra aandacht op het gebied van de professionele ontwikkeling (PO) onder begeleiding van de semestercoach.

Hoe wordt de beoordeling vastgesteld?

De summatieve, integrale semesterbeoordeling wordt aan het eind van de assessorenvergadering (in de vorm van een portfolioschouw) uitgedrukt in Outstanding (O), Good (G), Satisfactory (S) of Unsatisfactory (U). Outstanding (O), Good (G) en Satisfactory (S) resulteren in het toekennen van 30 EC en een doorstroom naar het tweede semester, aansluitend bij het gekozen verdiepende profiel. Unsatisfactory (U) resulteert in herstart. In dit geval ontvangt je 0 EC en stroom je niet door naar het tweede semester.

Doorstroombesluit

Tijdens jouw studie worden er doorstroombesluiten uitgebracht. Aan het einde van het startsemester wordt een doorstroombesluit uitgebracht, waarbij de volgende opties mogelijk zijn: - Optie 1: De examenkamer stelt vast dat je geslaagd bent voor het startsemester. Je bent toegelaten tot semester

2. - Optie 2: De examenkamer stelt vast dat je niet geslaagd bent voor het startsemester. Je bent niet toegelaten tot semester 2.

Studieadvies Als je voor de tweede keer het startsemester hebt gevolgd (herstart of maatwerktraject), krijg je aan het einde hiervan een studieadvies, omdat je dan 12 maanden bent ingeschreven. Dit is vastgelegd in de Onderwijs en Examenregeling (OER), artikel 32. Er zijn er dan twee opties: - Optie 1: De examenkamer stelt vast dat je het startsemester hebt behaald. Je krijgt een positief studieadvies en wordt toegelaten tot semester 2 van de door de jou gekozen basisstudieroute (gekozen verdiepende profiel in het startsemester). - Optie 2: De examenkamer stelt vast dat je voor de tweede keer er niet in geslaagd bent om het startsemester te behalen. Je krijgt een Bindend Negatief Studieadvies en zal de opleiding moeten verlaten.

2.1.1. Informatie over P-DB-Prof Professionele ontwikkeling

Inhoud

Bij FHICT word je opgeleid voor een vakgebied met veel en blijvende vernieuwing. Een ICT-professional moet zich continu blijven ontwikkelen. Tijdens jouw studie bij FHICT is er aandacht voor jouw professionele ontwikkeling (PO), waarin toekomstgericht organiseren, onderzoekend probleemoplossen, persoonlijk leiderschap en doelgericht interacteren centraal staan. Dit betekent dat je in het startsemester onder andere leert op welke manier je goed kunt samenwerken en communiceren. Daarnaast wordt jouw zelfregulerend vermogen, waarbij je kunt denken aan zelfreflectie en leerbehoeften, gestimuleerd. Kortom: In het startsemester wordt een basis gelegd voor jouw professionele houding, zodat je een goed beeld krijgt van jouw talenten en verbeterpunten en je kunt blijven ontwikkelen. Nu, in het startsemester bij FHICT, maar ook later tijdens jouw loopbaan in het brede beroepenveld ICT.

Leeruitkomst

Je gedraagt je professioneel op het gebied van toekomstgericht organiseren, onderzoekend probleem oplossen, persoonlijk leiderschap en doelgericht interacteren.

Toelichting

Toekomstgericht organiseren Je faseert -onder begeleiding- een gegeven opdracht in tijd en deeltaken waarin alle teamleden zich kunnen vinden. Je maakt afspraken over de verwachte kwaliteit. Je denkt in de uitwerking na over het gevolg van de oplossing voor betrokken mensen en organisaties.

Onderzoekend probleem oplossen Je blijft gedurende het hele oplosproces nieuwsgierig en vragen stellen. Je beantwoordt vragen met een passende aanpak: pragmatisch, kritisch en gebaseerd op bronnen.

Persoonlijk leiderschap Je ziet en grijpt kansen. Je motiveert jezelf. Je neemt verantwoordelijkheid voor jouw handelen. Je werkt resultaatgericht aan je opdracht of taak. Je maakt overwogen keuzes in je studieprogramma. Je herkent bij jezelf leerbehoeften. Je staat open voor feedback en reflecteert daarop.

Doelgericht interacteren Je houdt rekening met directe belanghebbenden bij de opdracht. Je hebt aandacht voor wat je wil communiceren en in welke vorm. Je neemt je eigen rol in de groep. Je herkent taken in het groepswerk. Je spreekt anderen aan op hun rol.

2.1.2. Informatie over P-DB-BUSN ICT & Business

Inhoud

IT innovaties zorgen er voor dat bedrijven op andere manieren gaan werken. Vaak met een kostenreductie als hoofddoel. Door de IT innovaties veranderen werkprocessen in bedrijven. Denk bijvoorbeeld aan ziekenhuizen die veel efficiënter en patiëntvriendelijker onderzoeken kunnen uitvoeren, het garagebedrijf die sneller inzichtelijk heeft welke problemen bij een auto horen, de bank

die het mogelijk maakt om thuis je bankzaken te regelen. Al deze veranderingen hebben twee belangrijke eigenschappen. Ze grijpen in op de manier waarop we de dingen doen. Oftewel: Het proces gaat anders door de invoering van IT. En de tweede eigenschap is dat IT innovaties vaak heel duur zijn. Bedrijven willen daarom grip hebben op de efficiëntie en de werking van de IT die ingezet wordt. Processen leveren veel data op en die data willen we kunnen analyseren om te kunnen aantonen dat een investering inderdaad nuttig is geweest. Voorbeeld: Bij de Albert Heijn (AH) kun je zelf je boodschappen scannen en afrekenen aan de snelkassa. Daar is geen kassière meer voor nodig. Voordeel: we kunnen het salaris van een kassière uitsparen. De procesverandering is dat de klant nu zelf zijn boodschappen moet scannen en afrekenen. Dat deed de kassière voorheen. Maar levert dat de AH nu echt meer winst (of minder kosten) op door deze innovatie van IT? En hoe toon je dat aan? Simpel: door data te verzamelen, te analyseren en daar conclusies uit te trekken. Dit is wat we bij Business leren. De komende tijd ga je zelf aan de slag met processen en data en zul je zien dat data en processen niet zonder elkaar kunnen.

Leeruitkomst

Je laat zien hoe je data omzet naar informatie om zo tot een advies te komen voor een verbetering in een organisatie.

Toelichting

Toelichting oriënterend

Verbeteren van een organisatie Met behulp van aangeboden modellen maak je een bedrijfsproces inzichtelijk en geef je knelpunten hierin aan.

Data omzetten naar informatie

Je verwerkt ruwe data naar informatie op basis van een eenvoudige dataset of op basis van eenvoudige datamodelering en aangereikte tools.

Advies

Je geeft een onderbouwd advies op basis van je data analyse en procesbeschrijving.

Toelichting verdiepend

Verbeteren van een organisatie Met behulp van aangeboden en zelf gevonden modellen en tools maak je een IST ontwerp van een bedrijfsproces. Je maakt op basis van een knelpuntanalyse een SOLL ontwerp. Je beschrijft hoe de afgesproken key performance indicators behaald kunnen worden.

Data omzetten naar informatie

Je analyseert en transformeert ruwe gegevens uit databronnen naar betekenisvolle informatie voor de opdrachtgever op basis van een eigen ontworpen datamodel.

Advies Je geeft een onderbouwd en verantwoord advies ter verbetering van een organisatie aan de opdrachtgever.

Onderbouwen doe je door gefundeerd literatuur en data-analyses te gebruiken. Verantwoorden doe je door je bewust te zijn van de impact die dit oplevert en dit verwerkt in het advies. Het advies dient zo kort en krachtig mogelijk te worden gepresenteerd.

2.1.3. Informatie over P-DB-Infra ICT & Infrastructure

Inhoud

ICT & Infrastructure gaat over het kunnen managen van de bestaande ICT-infrastructuur in al zijn facetten en het kunnen ontwerpen en realiseren van een nieuwe infrastructuur. Daarbij gaat het zowel om de technische kant (netwerk en serveromgevingen, cloud, automatiseren omgevingen, beveiliging), als om de bedrijfsmatige kant (afspraken, kosten, privacy overwegingen, organisatie). Onder ICT-infrastructuur wordt het geheel van ICT-middelen verstaan die de verwerking, de opslag en het transport van digitale data verzorgt. In het eerste semester maak je kennis met de basis van ICT-

infrastructuur. Het gaat hierbij om kennis en vaardigheden die je helpen te begrijpen hoe Internet-technologie en dienstverlening via het Internet technisch werkt.

Leeruitkomst

Je demonstreert een zelfontwikkelde, beveiligde server- en netwerkomgeving op basis van een specifieke toepassing (service).

Toelichting

Toelichting oriënterend

Ontwikkelen en demonstreren

Je creëert en demonstreert een werkende web service of andere netwerk service die goed functioneert en bereikbaar is vanuit het lokale netwerk (LAN).

Server en netwerkomgeving

Je kunt een eenvoudige netwerktekening maken.

Je kunt uitleggen hoe client-server communicatie werkt.

Je kunt Hardware-virtualisatietechnieken toepassen.

Beveiliging

Je houdt rekening met elementaire beveiligingsinstellingen van componenten.

Toelichting verdiepend

Ontwikkelen

Je doorloopt een analyse-, ontwerp- en realisatie- fase. Je creëert en demonstreert een werkende service op het netwerk, toegankelijk vanuit verschillende netwerken en inclusief motivering van keuzes. Je bent in staat om extra diensten op je netwerk te implementeren (bijvoorbeeld NAT).

Demonstreren

Je laat een werkende service met cliënt(s) zien die als specifieke toepassing draait binnen een kleine netwerkomgeving. Je kunt de configuratie aanpassen en de impact op de omgeving daarvan beschrijven. Je verantwoordt de gekozen netwerkcomponenten.

De server en netwerkomgeving

Je analyseert requirements om van daaruit een netwerk ontwerp met netwerktekening te maken.

Je server en netwerkomgeving realiseer je in een virtuele infrastructuur.

Je bent in staat om verschillende configuraties toe te passen en de impact daarvan op de infrastructuur te bepalen.

Beveiliging

Je analyseert de beveiligingsaspecten rondom de door jou ontwikkelde infrastructuur en kunt daar een conclusie aan verbinden.

2.1.4. Informatie over P-DB-Media ICT & Media Design

Inhoud

ICT & Media Design is de verbindende factor tussen ICT en de mens. Je leert hoe je behoeften van gebruikers vertaalt naar digitale ontwerpen die van waarde zijn voor mens en maatschappij. Je ontwikkelt je creatieve vaardigheden, je bouwt prototypes en je test die onder gebruikers. Je werkt met JavaScript en HTML & CSS en elke andere programmeer- of codeertaal waarmee je de gewenste

applicaties kunt maken. Studenten ervaren ICT & Media Design als een combinatie van user centered design, communicatie en front-end development.

Begrippen die je vaak zult tegenkomen zijn storytelling, gamificatie, experience design en interaction design. Dat zijn de termen die beschrijven hoe gebruikers hun omgang met de digitale wereld beleven. In bedrijven kun je aan de slag als webdeveloper, front-end developer, UX-designer en UX-researcher en als digital marketeer. In je opleiding krijg je ruimte om te experimenteren en je technische en artistieke talenten te ontwikkelen. Je studeert in een vrije omgeving waar fouten maken mag. De professionele houding die je ontwikkelt, kenmerkt zich door nieuwsgierigheid en ondernemend en onderzoekend gedrag.

Leeruitkomst

Je realiseert op basis van trends en ontwikkelingen middels een iteratief proces interactieve prototypes voor een doelgroep.

Toelichting

Toelichting oriënterend

Trends en ontwikkelingen Je oriënteert je op de actuele stand van zaken op het gebied van digital experience design en technologie. Denk hierbij aan bijvoorbeeld big data, mixed reality en artificial intelligence. Je verzamelt hiervan voorbeelden in het dagelijks leven.

Iteratief proces Gevoed door feedback van gebruikers en experts voer je herhaaldelijk veranderingen door met als doel je product te verbeteren. Je laat deze iteraties, en de door jou verzamelde feedback, zien in je werkproces.

Interactieve prototypes Je hebt prototypes gemaakt om de interactie van je product te ontwikkelen. Je gebruikt een opmaaktaal zoals HTML en CSS.

Doelgroep Je hebt je georiënteerd op de interesses en behoeften van de eindgebruiker.

Toelichting verdiepend

Trends en ontwikkelingen Je hebt je verdiept in diverse ontwikkelingen op het gebied van digital experience design. Je hebt hier een mening over gevormd. Op basis hiervan beargumenteer je de keuze van je studierichting.

Iteratief proces Je laat iteraties zien in het werkproces en legt uit hoe feedback van gebruikers en experts heeft bijgedragen aan je ontwerpkeuzes. Je ontwerp voldoet aan de behoeften van de eindgebruiker en is esthetisch verantwoord.

Interactieve prototypes Je maakt digitale producten, die een doelgerichte interactie tussen mens en machine tot stand brengen. Je hebt hiervoor schetsen, wireframes en prototypes gemaakt. Je gebruikt hierbij o.a. HTML, CSS en andere programmeertalen.

Doelgroep Je houdt tijdens jouw ontwikkelproces rekening met interesses en behoeften van de eindgebruiker.

2.1.5. Informatie over P-DB-Soft ICT & Software Engineering

Inhoud

Je leert bij Software Engineering de basis van programmeren. Daarnaast wordt tijdens het traject duidelijk wat Software Engineering nog extra inhoudt behalve programmeren. Je maakt kennis met verschillende technieken om een eigen product te ontwerpen en te programmeren. Je oriënteert je goed door veel te experimenteren. Voorkennis is niet belangrijk, enthousiasme en inspanning wel. Het lesprogramma stimuleert je om jouw analytische skills en doorzettingsvermogen te gebruiken. Je gebruikt de kennis die je opdoet ook bij de andere profielen om te komen tot zinvolle producten.

Leeruitkomst

Je ontwikkelt software applicaties met aandacht voor algoritmiëk, waarmee je de basisvaardigheden programmeren aantoont.

Toelichting

Toelichting oriënterend

Aandacht voor algoritmiëk Je kunt eenvoudige applicaties schrijven die stapsgewijs oplossingen voor problemen vinden door het uitvoeren van logische testen en eenvoudige stapsgewijze berekeningen

Basisvaardigheden

Je begrijpt en past de volgende programmeerconcepten toe:

Variables, conditional statements, loops, methods, lists/ arrays and enum's.

Aantonen

Je vraagt feedback van een docent en laat zien dat je deze feedback verwerkt hebt.

Toelichting verdiepend

Aandacht voor algoritmiëk

Je kunt (eenvoudige) object-georiënteerde applicaties schrijven die stapsgewijs oplossingen voor problemen vinden door het uitvoeren van logische testen en eenvoudige stapsgewijze berekeningen

Basisvaardigheden

Je begrijpt en past de volgende programmeerconcepten toe:

objects/ classes, constructors, private fields/ encapsulation, get/ set- methods en/ of properties, method/ constructor overloading, class diagrams/ relations/ multiplicity.

De focus hierbij is op leesbare (b.v. naamgeving, indentation) en onderhoudbare software programma's.

Je ontwerpt een class diagram (met uitleg) waarin de belangrijkste functionaliteit terug te vinden is.

Aantonen

Je vraagt feedback van een docent met software engineeringkennis en laat zien dat je deze feedback verwerkt hebt.

2.1.6. Informatie over P-DB-Tech ICT & Technology

Inhoud

ICT & Technology houdt zich bezig met het ontwikkelen van software voor andere platformen dan standaard PC's. Deze platformen, embedded systemen genaamd, hebben vaak een sterke koppeling met de fysieke wereld. Deze cursus laat je kennismaken met programmeren op een embedded platform zoals de Arduino. Op dit platform kun je verschillende sensoren en actuatoren aansluiten. Met sensoren kun je informatie aan de omgeving onttrekken en met actuatoren kun je de omgeving fysiek beïnvloeden. De interactie met de fysieke wereld brengt met zich mee dat je aannames en verwachtingen betreft de werking van gemaakte producten moet toetsen aan de werkelijkheid.

Leeruitkomst

Je ontwikkelt en programmeert interactieve embedded systemen, waarbij sensoren en actuatoren toegepast worden, die verschillende I/O technieken gebruiken.

Toelichting

Toelichting oriënterend

Interactieve embedded systemen

Je stelt een systeem samen welke bestaat uit verschillende componenten. Hiervoor maak je gebruik van een microcontroller board, sensoren en actuatoren.

Je systeem kan communiceren met een ander systeem volgens een eigen gedefinieerd protocol.

Programmeren

Je begrijpt en past de volgende programmeerconcepten toe: variables, conditional statements, loops, functions, arrays.

De focus hierbij is op het werkend krijgen van het product.

Sensoren

Je kunt sensoren toepassen, zoals een button, potentiometer, afstandssensor.

Actuatoren

Je kunt actuatoren toepassen, zoals een led, motor, buzzer.

Verschillende I/O technieken

Je kunt verschillende I/O technieken toepassen, zoals digitale input en output en analoge input.

Toelichting verdiepend

Interactieve embedded systemen

Je product kan communiceren met een ander systeem volgens een eigen gedefinieerd protocol inclusief parameters waarbij ongeldige berichten worden afgevangen.

Programmeren

Je past alle imperatieve programmeer-concepten en de volgende OO concepten toe: objects, classes en encapsulation, d.w.z.: constructors, private fields, properties en methods.

De focus hierbij is op leesbare (b.v. naamgeving, indentation) en onderhoudbare programma's en robuustheid van het product.

Sensoren en actuatoren

Je past extra sensoren en actuatoren toe waarnaar een eigen analyse is gedaan.

Verschillende I/O technieken

Naast de genoemde I/O technieken kun je ook pulsbreedtemodulatie en analoge input interpreteren en toepassen.

3. Informatie over ICT & Business

3.1. Informatie over STA_X Stage FHICT

Inhoud

Inhoud

In het 5e semester van je studie ga je op stage. Je laat in die periode in de (beroeps)praktijk zien dat je de vereiste professionele en technische ontwikkeling geïntegreerd hebt en dat je die ook zelfstandig toe kan passen. Daarnaast krijg je de kans om te proeven van de beroepspraktijk en zo een beter beeld te krijgen van wat die jou te bieden heeft.

Bij stage gaat het om werken en leren in de beroepspraktijk. Het is een opdracht/werkzaamheden die:

- je uitvoert bij een instelling of bedrijf;
- aansluit bij de studiekeuze en wat je hiermee later kan gaan doen;
- van je vraagt om het handelen heel duidelijk te maken, zodat het voor anderen te begrijpen is, waarom en waartoe je iets hebt gedaan of juist hebt gelaten;
- een eindverslag of portfolio, presentatie en een eindproduct tot resultaat heeft.

Duur stage

De stage duurt een heel semester: van week 1 tot en met week 18. Aan het eind van het semester (week 19/20) vindt het assessment plaats. Vakanties en feestdagen die binnen het semester vallen tellen mee als stageweken. Je hebt dit semester dus geen schoolvakanties. Vrije dagen die je opbouwt (zie stageovereenkomst) kun je in overleg met het bedrijf opnemen. Binnen het bedrijf verplicht gestelde vrije dagen en/of bedrijfssluiting hoeft je uiteraard niet op te nemen als vrije dag.

Voor wie op stage gaat in het **voorjaar 2020** geldt:

Deadline inleveren project proposal: vrijdag 22 januari 2021

Start stage: maandag 8 februari 2021

Inleveren stageverslag/portfolio: dinsdag 15 juni 2021 om 14.00 uur

Einde stage: vrijdag 25 juni 2021

Assessment: van maandag 28 juni t/m woensdag 7 juli 2021

Een stage moet minimaal 90 dagen tellen. Deze 90 dagen maak je tussen de hierboven vermelde start- en einddatum.

Ziekte/verzuim

Laten we het niet hopen, maar het kan natuurlijk voorkomen dat je tijdens je stage (langdurig) ziek bent of om een andere reden dagen mist op je stage. Doordat je vakanties in principe gewoon doorwerkt, heb je wat speling. Een keer ziek zijn of om een andere reden verlof opnemen, hoeft dus geen probleem te zijn om het minimaal aantal dagen te halen.

Wat zijn stagedagen?

Stagedagen zijn alle dagen waarop je werkt op je stage en/of aan je stageopdracht. Bezoeken die je aflegt in het kader van je stage of ten behoeve van je opleiding zoals begeleidingsmomenten op school of het bezoeken van een minormarkt mag je gewoon meerekenen.

Stagetoestemming

Om te kunnen starten met het regelen van een stageplaats dien je stagetoestemming te hebben van de examenkamer van je profiel. Let op: voordat je daadwerkelijk mag starten met de stage moet de stagecoördinator voor jouw studieroute de gevonden stageplaats goedkeuren op basis van het door jouzelf ingevulde project proposal.

Toestemming om op stage te gaan wordt gegeven als je het eerste semester van het tweede studiejaar behaald hebt. Een student krijgt direct na het volledig behalen van S3 (inclusief specialisatieroute) toestemming om op stage te gaan nadat S4 is gevolgd (ongeacht of je dat haalt). Als je S3 niet hebt

gehaald, maar S4 wel dan krijg je na het afronden van S4 toestemming om na maatwerk/herstart van S3 op stage te gaan (ongeacht of je dat haalt). Zie figuur 1.



Figuur 1: doorstroomscenario's kernfase

In sommige gevallen is het zo dat via een herstart of maatwerktraject het derde en/of vierde semester wordt afgerond. In dat geval wordt (mogelijk) pas kort voor de start van de stage officieel vastgesteld of je op stage mag. In dit geval heb je voorwaardelijke stagetoestemming. Als de inschatting is dat je het traject succesvol gaat afronden, kan je onder voorbehoud op zoek gaan naar een stageplek. Wij adviseren om duidelijk te communiceren naar het stagebedrijf dat je pas na behalen van je maatwerktraject officieel toestemming krijgt om op stage te gaan.

Leerdoelen

Na afronding van de stage kan je:

- Zelfstandig een stageopdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren resulterend in een beroepsproduct.
- Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving.
- Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere extern betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- Mondeling en schriftelijk rapporteren over de stage waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A) Toetsmomenten

Week 3	Projectplan/projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3.
Week 9/10	Extra feedbackmoment op school; formatieve toetsing (verschilt per profiel).
Week 10-17	Inleveren conceptstageverslag/portfolio met verzoek om feedback; formatieve toetsing.
Week 17	Stageverslag of portfolio met proces en bereikte resultaten. Inleveren begin week 17.

Week 18	Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.
Week 19/20	Eindpresentatie en/of demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en evaluatie van het proces. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor.

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Er is geen reparatie- of herkansingsmogelijkheid binnen het semester.

Beoordeling

In week 19/20 vindt het assessment plaats. Het assessment wordt afgenomen door twee assessoren: de eerste assessor en de tweede assessor. Beoordeling kan op basis van een verslag of op basis van portfolio zijn. Tijdens het assessment geeft de student in beide gevallen een presentatie en verdediging.

Onderwijsvorm

De stage wordt grotendeels zelfstandig door jou als student verworven en uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Dit vraagt om ondernemendheid van jouw kant; we verwachten eigen initiatief bij het formuleren van een opdracht en de uitvoering ervan.

Tijdens je stage word je begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een stagedocent (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het assessment en tevens medebeoordelaar. Tijdens je stage is je stagedocent je eerste aanspreekpunt vanuit school en fungeert ook als semestercoach.

Lesmateriaal

Er is voor de stage geen standaardlesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruikmaken van de documenten die je kunt vinden op Canvas. Hier vind je onder meer het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je verslag/portfolio.

3.2. Informatie over IPHB6 Integraal Informatie- en Procesmanagement

Inhoud

Inleiding

Semester 6 draait om *Integraal Professioneel Handelen* en dan met name gericht op *integraal informatie- en procesmanagement*. De kennis die je in de vorige semesters opgedaan hebt, ga je inzetten om de bedrijfsdoelstellingen in lijn te brengen met de benodigde informatievoorziening. De hoofdthema's die aan bod komen, zijn IT Auditing, Business & IT Alignment, Business Process Management, en Process Mining.

Naast het uitbreiden van je kennis van ICT & Business (Body of Knowledge), zul je in dit semester ook moeten aantonen dat je Professionele Ontwikkeling voldoet aan het niveau dat vereist is in de Eindfase van de opleiding. Dit niveau wordt getoetst aan de hand van de beoordelingscriteria Oordeelsvorming, Communicatie, en Leervaardigheden (zoals beschreven in het O.E.R.). De Professionele Ontwikkeling kan aangetoond worden aan de hand van de opdrachten, die horen bij de inhoudelijke thema's, alsook door een verantwoorde toepassing van je kennis in een praktijksituatie: de proftaak.

In samenwerking met onze Partners in Innovation (PII) wordt aan de start van het semester een aantal realistische proftaak-opdrachten verdeeld over groepen van ca. 10 studenten. Deze groepen noemen we companies. Iedere company is verantwoordelijk voor het uitvoeren van een aantal PII-opdrachten. Een companycoach zal erop toezien dat het werk op een professionele manier gepland en verdeeld wordt.

De fasering en formatieve beoordeling van de proftaak is in grote lijnen gelijk aan de opzet van een afstudeeropdracht. Naast de deliverables van het project, wordt er een verslag opgeleverd, dat volgens de richtlijnen voor afstudeerscripties is vormgegeven en waarin vastgelegd is op welke *methodische* en *systematische* wijze het beroepsproduct tot stand is gekomen. Bij dit verslag zal een individuele methodologische verantwoording ingeleverd moeten worden, waarin kritisch wordt gereflecteerd op de gemaakte keuze in opzet en uitvoering van het onderzoek binnen de opdracht. Ook zullen verloop en uitkomst van het project gepresenteerd en verdedigd moeten worden, naar analogie van een afstudeerzitting.

Als afronding van de proftaak en aanvulling op je PO-onderbouwing in je portfolio, pitch je als groep jouw gerealiseerde oplossing tijdens het evenement *Innovations Insight*. Inspireer elkaar, docenten en Partners in Innovation. Het evenement vindt plaats in lesweek 18, op donderdagmiddag 25 juni op locatie TQ.

In semester 6 werken we samen met een aantal buitenlandse onderwijsinstellingen, om jullie en hun studenten internationale ervaring op te laten doen. In week 5 zullen er naar verwachting ca. 50 studenten uit o.a. Portugal, Denemarken, Wales, België, Tsjechië, en Frankrijk (o.v.) naar Eindhoven komen om samen met jullie een aantal losse projecten op te starten, die naast de proftaak uitgevoerd gaan worden. Na ca. 5 weken (bij voorkeur in lesweek 10), zullen jullie een bezoek brengen aan de onderwijsinstelling van jullie buitenlandse groepsgenoten om daar de resultaten te presenteren. De exacte planning is nog afhankelijk van de (examen)roosters van de andere instituten, maar zal zo spoedig mogelijk bekend gemaakt worden.

[Inhoud per thema](#)

IT-Auditing

Inhoud in relatie tot de HBO-i competenties:

In semester 2 en 4 is de basis gelegd voor IT Auditing. In deze semesters is gekeken naar risico's binnen processen en onderzocht hoe bijvoorbeeld IT General Controls kunnen worden toegepast om zekerheid te krijgen over de informatie afkomstig uit een proces. Dit kan alleen maar gedaan worden nadat de organisatie geanalyseerd is en de control objectives bepaald zijn van een bepaalde afdeling en/of proces. Zie hier de eerste koppeling richting de thema's Business & IT Alignment en Business Process Management.

Het vak IT Audit is ontstaan omdat accountants onzeker werden van databases, die steeds meer gebruikt werden bij de bedrijven die zij moesten controleren. Hierbij kan je al een voorstelling maken van hoe oud dit vakgebied is. De eerste IT Auditors (toen nog edp auditors) waren accountants, die zich verdiept hadden in de principes van geautomatiseerde gegevensverwerking. Inmiddels zijn we enkele decennia verder en is een relationele database niet meer de grootste zorg. De auditor geeft niet meer alleen zekerheid over databases, maar dient zekerheid te geven over technologie die het leven onzeker maakt. Juist de snelheid waarmee technologie zich ontwikkelt, maakt het vak uitdagend en interessant. Tijdens dit thema, richten we ons op de basisprincipes van IT Audit en onderzoeken jullie wat laatste ontwikkelingen zijn op het gebied van data en IT Audit. Denk hierbij bijvoorbeeld aan Process Mining, maar ook over zekerheid geven over het feit of AI onbevooroordeeld is. Tot slot creëren jullie een audit proposal en voeren jullie de IT Audit ook daadwerkelijk uit.

Inhoud in relatie tot de PO-rubrics:

Een audit is een systematisch onderzoek, waarbij verantwoording van onderzoeks-aanpak en de wijze waarop het oordeel tot stand is gekomen cruciaal is. Je communiceert (zowel mondeling als schriftelijk) vooraf bij het opstellen van een proposal voor een audit, tijdens de uitvoering van een audit door middel van interviews, en achteraf in de rapportage. Bij de opdrachtelevaluatie hoort ook een stuk reflectie op aanpak en eigen ontwikkeling.

Business & IT Alignment

Inhoud in relatie tot de HBO-i competenties:

Business & IT Alignment (BIA) is in wezen de kern van de Business IT-opleiding. Het gaat over het - op het hoogste (strategisch) niveau- in lijn brengen van de IT-strategie met de strategie van je organisatie. Of in andere woorden: een goede afstemming tussen je businessplanning en je informatieplanning.

Een organisatie moet continue veranderen in deze snel veranderende wereld. Deze veranderingen in een organisatie zie je voornamelijk terug in de vorm van projecten en programma's. In de voorgaande semesters heb je voor steeds grotere organisaties analyses gedaan en adviezen gegeven. In dit semester '*werk je*' aan problematiek binnen organisaties van minimaal een paar honderd medewerkers tot een multinational van duizenden medewerkers. Binnen dergelijke grote organisaties zijn er veel projecten die tegelijkertijd lopen.

Organisatieveranderingen zijn niet los te zien van veranderingen in ICT. Daarvoor is ICT te veel geïntegreerd in de bedrijfsprocessen. Om deze veranderingen succesvol te laten verlopen (lees: bijdragen aan de strategie), is het noodzakelijk om deze goed te plannen. Maar met alleen goed plannen kom je er niet. Ook het ontwerpen, ontwikkelen, managen en besturen van organisatieveranderingen zijn belangrijke aspecten. In een zogenaamd '*veranderportfolio*' wordt de strategie vertaald naar veranderprojecten/-programma's waarbij rekening wordt gehouden met al deze aspecten. Daarmee kan een organisatie borgen dat de beoogde veranderingen daadwerkelijk bijdragen aan de strategie.

Een belangrijk onderdeel van het veranderportfolio betreft het ontwerpen en inrichten. Hierbij zijn gebruik van architectuurmodellen en -methoden van belang. Daarom wordt ook wel gesproken over '*veranderen onder architectuur*'. Daarmee bouwen we voort op modellen die eerder in het curriculum gebruikt zijn zoals de referentiemodellen BISO, ITIL en ASL, maar ook ordeningsmodellen zoals het 7-S model van Mc Kinsey en DESTEP.

BIA kent veel raakvlakken met de overige thema's in semester 6. Zo heeft het raakvlakken met verandermanagement binnen BPM en met de "Governance"-modellen zoals die bij ITA6 worden behandeld.

Business Process Management

Inhoud in relatie tot de HBO-i competenties:

BPM is een paraplu-begrip en gaat onder andere over het analyseren, modelleren, verbeteren en executeren van processen. Ook staan we stil bij organisatieverandering en de invloed van trends & technologie op dit vakgebied. Waar je eerder met name naar binnen hebt gekeken (interne processen en verbetering) kijken we nu meer naar buiten toe: De klant centraal, service design als methode voor procesverbetering en de diverse instrumenten daarin.

Verder focussen we nu meer op kennisintensieve processen waarbij het beheren van regels een grote rol speelt: Business Rule Management. Onze Partner in Education Blueriq speelt een grote rol op dit laatste gebied. Waar je eerder gewerkt hebt met tooling om zelf applicaties te programmeren of alleen te configureren, gaan we nu modelleren en uitvoeren.

Tot slot speelt ook de impact van technologie op de organisatie een rol, we kijken naar verandermanagement: hoe krijg je een organisatie in beweging.

We maken gebruik van de BPM/Dynamic Casemanagement tool Blueriq voor proces- en regelbeheer, staan stil bij Change management (bijbehorend boek ISBN 9789001816254). Tot slot gebruiken we een aantal online courses van lynda.com voor verdere verdieping.

Inhoud in relatie tot de PO-rubrics:

Je gaat systematisch te werk in het modelleren van een proces en de bijbehorende interactie en regels. Via diverse kanalen (tutorials, expertbegeleiding, demo's) ga je je weg in de tooling vinden en kun je een oordeel vormen over welk type applicatieontwikkeling past bij een probleemgebied. Door aannames en beslissingen in je modelleerproces vast te leggen, kun je hierover verantwoording afleggen. Feedback is daarbij een belangrijk instrument. Door mee te doen aan de Blueiriq Battle kun je in een bedrijfsmatige setting je presentatievaardigheden bewijzen en een kundige jury overtuigen. Middels een essay in de vorm van bijv. een blog kijk je gestructureerd en onderbouwd naar een probleem m.b.t. verandermanagement.

Process Mining

Inhoud in relatie tot de HBO-i competenties:

Process Mining richt zich als techniek op een combinatie van Data Mining en Process Management. Hiermee kun je processen ontdekken, monitoren en verbeteren. Het betreft systemen die we dagelijks gebruiken zoals ERP, financieel, helpdesk en het registreren van geautomatiseerde en handmatige activiteiten. Deze transacties laten zien welke activiteiten zijn verricht, wanneer en voor welke case. Een case kan een aanvraag zijn, een polis of een persoon. Process Mining maakt het proces snel en efficiënt inzichtelijk en toont mogelijkheden voor verbetering. Vanuit event logs waarin deze digitale 'vingerafdrukken' zijn vastgelegd, ga je het proces visualiseren en analyseren en ga je verbetervoorstellen definiëren. Van de verschillende beschikbare tools maak je kennis met enkele bekende, waaronder Disco en Célonis. Bij Robotic Process Automation (RPA) gaat het om het gebruik van robot software om repetitieve, administratieve handelingen van mensen over te nemen. Denk hierbij aan het opvragen van informatie, toegang tot andere applicaties, web scraping en beslissingsondersteuning. Hier leer je als voorbeeld de toepassing van de tool UiPath. Om genoemde vaardigheden aan te leren, worden in dit thema genoemde tools aangeboden via een studentenlicentie. Keuze voor andere tooling is bespreekbaar.

Inhoud in relatie tot de PO-rubrics:

Process Mining en Robotic Process Automation vereisen systematisch onderzoek, waarbij analysevaardigheden en verantwoording van de onderzoeksaanpak cruciaal zijn. Zowel mondelinge als schriftelijke communicatievaardigheden zijn vereist. Daarbij hoort het verzamelen van informatie via onder meer literatuurstudie en interviews, het opstellen van een onderzoeksvoorstel, de verantwoording van analyse en uitvoering, en het presenteren van onderzoeksresultaten in zowel mondelinge als schriftelijke rapportage. Bij de opdrachtbeoordeling hoort ook een reflectie op de aanpak en eigen ontwikkeling.

Internationaal project

De student kan, na het uitvoeren van het internationale project, interdisciplinair:

- communiceren over een internationaal IT-vraagstuk.
- een oplossing aandragen voor een internationaal IT-vraagstuk.
- samenwerken aan de oplossing voor een internationaal IT-vraagstuk.
- reflecteren op de oplossing voor een internationaal IT-vraagstuk.
- benoemen hoe hij/zij bewust omgaat met verschillen in taal, studie, cultuur en economie.

Proftaak en PO Workshops

- Leren over praktijkgericht onderzoek en de beoordeling daarvan bij afstuderen, in het bijzonder in de verslaglegging daarover (afstudeerverslag).
- Toepassen van het beoordelingsmodel afstudeerscriptie bij een voorbeeld afstudeerverslag.
- Uitvoeren van praktijkgericht onderzoek en voorbereiden voor afstuderen:
 - procesmatig werken en daarover rapporteren;
 - toepassen onderzoeksframework en daarover rapporteren;
 - foutloos Nederlands schrijven;
 - resultaten van een uitgevoerd onderzoek mondeling presenteren.
- Met inzet van ondernemerschap een externe opdracht uitvoeren.
- Samenwerken in leergroep.

- De student toont in zijn werkhouding en portfolio aan dat hij alle PO-competenties op niveau 3 beheerst.

Leerdoelen

Leerdoelen per thema

IT-Auditing

Na afronding van IT-Auditing kan de student:

- het concept van IT-audit, risicobeheer, compliance en governance en het verband tussen deze onderwerpen, inclusief (gegevens gerelateerde) innovaties, herkennen en beschrijven.
- een IT-auditopdracht formuleren op basis van professionele normen, waaronder (gegevens gerelateerde) innovaties.
- de IT Audit-opdracht uitvoeren en over de gemaakte keuzes rapporteren.

Business & IT Alignment

Na afronding van Business & IT Alignment kan de student:

- een strategische verandering, bij een grote dienstverlenende organisatie, vormgeven met behulp van een Business Canvas Model en dit op een onderbouwde wijze vertalen naar een ICT-inrichtingsvoorstel door het maken van een Archimatemodel.
- met behulp van het Novius Business Transformatie Framework (BTF), een strategische verandering van een grote organisatie analyseren en vertalen naar een advies voor globale aanpassing van de inrichting van de organisatie alsmede naar een portfolio met veranderprojecten (veranderportfolio).
- kan adviseren over de toepassing van de belangrijkste architectuurmethoden en –frameworks (Togaf, DYA, Novius en Zachman) in effectief van veranderen binnen een organisatie.

Business Process Management

Na afronding van BPM kan de student:

- met behulp van Model Driven Development een kennisintensieve applicatie realiseren.
- procesverbeteringen aandragen vanuit het perspectief van de klant, de organisatie en de ICT-organisatie.
- adviseren over de impact van verandering binnen organisaties vanuit organisatorisch en technisch perspectief.

Process Mining

Na afronding van Proces Mining kan de student:

- de mogelijkheden van Process Mining en RPA uitleggen en benoemen wanneer en hoe deze effectief en efficiënt zijn toe te passen.
- vanuit een event log een proces visualiseren en een Process Mining analyse uitvoeren en van hieruit onderbouwde procesverbeteringen voorstellen.
- met behulp van RPA-software een eenvoudige robot bouwen.
- reflecteren op de toepassing van de gebruikte technologieën voor Process Mining en RPA.

Professionele Ontwikkeling

Oordeelsvorming

- 1 Stelt vanuit een ongestructureerd praktijkprobleem juiste onderzoeksvragen en deelvragen op, in alle fasen van methodisch werken.
- 2 Ontwerpt zelfstandig onderzoeksmethodologie en richt daarbij zelfstandig onderzoeksmethoden in, voert deze uit en verantwoordt dit met verwijzing naar de onderzoeksstrategieën en kan degelijkheid van zijn onderzoek aantonen
- 3 Betreft sociaal-maatschappelijke, internationale, wetenschappelijke en ethische aspecten bij oordeelsvorming.

Communicatie

- 1 Verantwoordt en verdedigt de uitvoering van een omvangrijke professionele opdracht uitgevoerd in een realistische context zowel mondeling als schriftelijk en past daarbij de schrijfstijl aan de beoogde doelgroep aan in de Nederlandse of Engelse taal.
- 2 Werkt bij de zelfstandige uitvoering van een professionele opdracht doelmatig samen.
- 3 Werkt in een internationale of interculturele omgeving functioneel samen, binnen en/of buiten de hogeschool.

Leervaardigheden

- 1 Beschrijft zijn professionele talenten en ontwikkelings-ambities in relatie tot het ICT-beroep.
- 2 Betreft zelfreflectie en ontvangen feedback op het eigen functioneren in het ICT-beroep.
- 3 Neemt initiatieven, stelt zich onafhankelijk op en werkt zelfstandig en resultaatgericht aan een professionele opdracht buiten school.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Hoe wordt het semester getoetst?

Gedurende het semester verdiept je je via velerlei werkvormen in de verschillende thema's. Je laat zien hoe je leert, jezelf ontwikkelt en daarbij gebruik maakt van feedback, -up en -forward. Je leer- en ontwikkelproces laat je regelmatig valideren* door de themadocenten en semestercoach. De opgedane kennis en ervaring pas je toe in beroepsproducten. Door gebruik te maken van feedback, -up en -forward maak je beroepsproducten waarmee je je leerdoelen aantoonst. Uiteindelijk laat je je beroepsproducten regelmatig valideren* door de themadocenten en semestercoach.

Zowel de resultaten van je ontwikkel- en leerproces alsmede je gevalideerde beroepsproducten neem je op in een semesterportfolio. Aan het einde van het semester vindt een integraal assessment plaats in de vorm van een portfolioschouw, waarin een eindbeoordeling van het gehele semester wordt gegeven. De portfolioschouw vindt alleen plaats als een portfolio op tijd en volledig wordt opgeleverd. Als er geen portfolioschouw plaatsvindt, resulteert dit in een onvoldoende eindbeoordeling. De portfolioschouw is van inzettype A.

* Validatie kan op de volgende manieren:

- formatieve feedback van de themadocent, schriftelijk gegeven;
- formatieve feedback van de themadocent, mondeling gegeven en vervolgens door de student in Canvas gedocumenteerd en -op initiatief van de student- door de themadocent gevalideerd;
- terugkoppeling in de vorm van een formatieve U-S-G-O (Unsatisfactory, Satisfactory, Good, Outstanding).

Hulpmiddelen

Niet van toepassing.

Herkansing en/of reparatie

Ons onderwijs maakt mogelijk dat jij gedurende het semester leerdoelen kunt aantonen. Dit doe je op basis van longitudinale feedback waarbij je jouw product en prestaties veelvuldig toont en de docent een goed beeld heeft van het doorlopen leerproces. Voorwaarden hiertoe zijn dat je regelmatig aanwezig bent ($\geq 80\%$) en regelmatig feedback vraagt van de docent (\geq eens per twee weken). Je verwerkt deze feedback en valideert dit bij de docent. Indien je tijdens het semester niet voldoende aanwezig bent, niet regelmatig feedback vraagt én de verwerking hiervan niet valideert, kan dit niet meer in de laatste week of weken rechtgezet worden. Een goed beeld van het doorlopen leerproces zou in dat geval namelijk ontbreken. De portfolioschouw kan dan ook niet herkanst worden binnen het semester. Herkansing is pas mogelijk in het aansluitende half jaar, middels herstart of maatwerk (zie OER, artikel 28).

Beoordeling

Als alle leeruitkomsten uit dit semester individueel gewaardeerd zijn, wordt in overleg met alle betrokken assessoren de eindbeoordeling van het semester bepaald conform de planning op canvas. De assessoren hanteren daarbij onderstaande beoordelingsrichtlijn, of leggen uit waarom ze hiervan afwijken. De beoordelingsrichtlijn betreft de vertaalslag van de ontwikkelingsgerichte feedbackschaal (Undefined-Orienting-Beginning-Proficient-Advanced) naar de summatieve, integrale semesterbeoordeling (Unsatisfactory-Satisfactory-Good-Outstanding).

Ontwikkelingsgerichte feedbackschaal

Undefined	Je hebt nog geen activiteiten ondernomen voor het aantonen van de leeruitkomsten.
Orienting	Je hebt een begin gemaakt en de mogelijkheden verkend om de leeruitkomst aan te tonen.
Beginning	Je hebt eerste stappen gezet en deze uitgevoerd welke bijdragen aan het aantonen van de leeruitkomst.
Proficient	Je hebt meerdere keren laten zien dat je een basis gecreëerd hebt om de leeruitkomst aan te tonen. Je zal de leeruitkomst op een voldoende niveau aantonen, als je jouw ontwikkeling op deze manier blijft voortzetten
Advanced	Je hebt meerdere keren laten zien dat je met deze leeruitkomst bezig bent geweest met goed resultaat. Je hebt boven verwachting gepresteerd en bent gericht op continue verbetering. Je zal de leeruitkomst op een ruim voldoende niveau aantonen, als je jouw ontwikkeling op deze manier blijft voortzetten.

De assessoren bepalen de eindbeoordeling op basis van het beeld wat de student gedurende de hele periode heeft laten zien.

De summatieve beoordeling wordt aan het eind van de portfolioschouw uitgedrukt in Unsatisfactory (U)/ Satisfactory (S)/ Good (G)/ Outstanding (O). Unsatisfactory resulteert in herstart.

Onderwijsvorm

De uitvoering van dit semester zal plaatsvinden in een OIL (Open Innovatie Lab) in gebouw TQ op Strijp-T. Er wordt gebruik gemaakt van de volgende werk- en lesvormen: workshops, gastcolleges, inspiratie en kenniscolleges, begeleide practica, onderzoek, zelfstudie en tutoring.

Er zijn diverse Partners in Innovation betrokken bij de uitvoering. Zij zullen een instruerende, coachende en inspirerende rol hebben door gastcolleges te verzorgen op specifieke onderwerpen, te helpen bij het gebruik van tooling en de kwaliteit van het eindproduct te beoordelen (advies).

De studiebelasting van het semester *Integraal Professioneel Handelen voor Business S6* is 5 dagen in de week (ma-vr).

Lesmateriaal

Lesmateriaal per thema

Naast het beschikbaar gestelde materiaal op de FHICT Portal en in Canvas, wordt het volgende lesmateriaal gebruikt in dit semester.

Status: x = verplicht, o = aanbevolen

IT-Auditing					
Materiaalnummer					Prijs +/-

(ISBN/dictaatnr)	Titel	Auteurs	Druk	Uitgever		Status
9789039526262	Grondslagen IT-auditing	Rob Fijneman e.a.	Jan. '11	Boom uitgeverij Amsterdam	50 euro	O
9789001833954	De kern van de administratieve organisatie	M. Paur e.a.	Aug. '14	Noordhoff	60 euro*	O
* 1e druk van november 2010 is ook geschikt; 2e hands te koop voor 15 euro						

Business & IT Alignment

Materiaalnummer (ISBN/dictaatnr)	Titel	Auteurs	Druk	Uitgever	Prijs +/-	Status
9789401806411	Business transformatie framework - een raamwerk voor organisatieverbetering	Jeroen Stoop, Sjoerd Staffhorst, Remco Bekker, Tjerk Hobma	Okt. 2016	Van Haren Publishing B.V.	36,84	x
9789087537388	Bedrijfsarchitectuur op basis van Novius Architectuur Methode	Bayens, Tönissen en Nissen.	2de druk	Van Haren Publishing	47,65	n

Business Process Management

Software	Blueriq (Windows, Internet Explorer)					x
9789001816254	Change management	Jan Lubberding	5e druk, mei 2013	Noordhoff	40	x
9789063692797	This Service Design Thinking	Marc Stickdorn, Jakob Schneider	eBook			x

3.3. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd "project proposal".
- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een assessment.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1 en 11). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven in het project proposal (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Criteria en uitvoeringsvormen

Bij het afstuderen kun je kiezen uit de volgende vormen:

- 1 Bij een extern bedrijf of instelling;
- 2 In een eigen bedrijf of;
- 3 Bij een FHICT lectoraat

Als je al stage hebt gelopen bij een eigen bedrijf of bij een lectoraat is afstuderen in eigen bedrijf respectievelijk lectoraat niet meer toegestaan.

Aan bedrijf, bedrijfsbegeleider en de opdracht zijn criteria gesteld, deze zijn vermeld op de [FHICT Beleidswiki pagina "criteria stage en afstuderen"](#). Voor afstuderen in eigen bedrijf en lectoraat zijn extra eisen gesteld die op bovengenoemde FHICT beleidswiki pagina ook staan vermeld.

Duur van de afstudeerstage

De duur van de afstudeerstage is gelijk aan een semester. Je werkt aan je afstudeeropdracht van week lesweek 1 tot en met 18, en in week 19 en 20 zijn de afstudeerzittingen. Voor vrije dagen en vakantie gelden de regels van het bedrijf of instelling waar je werkt. OvP studenten hebben de mogelijkheid om langer over de afstudeerstage te doen als niet full time aan de opdracht gewerkt kan worden. De duur van de stage wordt dan bepaald door de hoeveelheid tijd die per week aan de afstudeerstage kan worden besteed (bijvoorbeeld bij 30 uur per week zal de stageduur 27 weken bedragen, en is de afstudeerzitting in de eerst volgende periode van geplande afstudeerzittingen). In geval van ziekte of bijzondere omstandigheden, of als de afstudeerstage (bij OvP) langer dan één jaar duurt bestaat de mogelijkheid om verlening van je afstudeerstage aan te vragen bij de examenkamer die beslist over onderbouwde verzoeken.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

Dit blokboek bevat de hoofdlijnen van het afstudeersemester. In de bijbehorende Canvas cursus vind je extra informatie over het afstudeertraject en de gang van zaken rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.

- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in project proposal).
- Week 5: plan van aanpak / projectplan. Formatieve toetsing met indicatie complete/incomplete. Bij incomplete indicatie een advies van de assessoren: doorgaan of herstart. Eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven. Voor een herstart dient altijd een nieuwe opdracht geformuleerd te worden, bij voorkeur bij een ander bedrijf of bedrijfs onderdeel.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 dimensies bestaan uit de dublin descriptoren (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van de eindbeoordeling:

Regel	Eindbeoordeling	Toelichting
Alles O (Outstanding)	O	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	
Combinatie S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

De beoordelingsformulieren kunnen in de procedure afstuderen op de FHICT beleidswiki gevonden worden.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Deze is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. De 2e assessor controleert ook of de opdracht zoals beschreven in het projectplan voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het projectplan geef je per onderzoeksvraag de geplande onderzoeksstrategieën en methoden. In het verslag of portfolio geef je onderbouwing van de gebruikte onderzoeksmethoden en hoe deze zijn toegepast.

4. Informatie over ICT & Media Design

4.1. Informatie over STA_M Stage ICT & Media Design

Inhoud

Inhoud

In het 5e semester van je studie ga je op stage. Je laat in die periode in de (beroeps)praktijk zien dat je de vereiste professionele en technische ontwikkeling geïntegreerd hebt en dat je die ook zelfstandig toe kan passen. Daarnaast krijg je de kans om te proeven van de beroepspraktijk en zo een beter beeld te krijgen van wat die jou te bieden heeft.

Bij stage gaat het om werken en leren in de beroepspraktijk. Het is een opdracht/werkzaamheden die:

- je uitvoert bij een instelling of bedrijf;
- aansluit bij de studiekeuze en wat je hiermee later kan gaan doen;
- van je vraagt om het handelen heel duidelijk te maken, zodat het voor anderen te begrijpen is, waarom en waartoe je iets hebt gedaan of juist hebt gelaten;
- een eindverslag, presentatie en een eindproduct tot resultaat heeft.

Duur stage

De stage duurt een heel semester. Je start in week 1. Aan het eind van het semester (week 19/20) vindt het assessment plaats. Vakanties en feestdagen die binnen het semester vallen tellen mee als stageweken. Je hebt dit semester dus geen schoolvakanties. Vrije dagen die je opbouwt (zie stageovereenkomst) kun je in overleg met het bedrijf opnemen. Binnen het bedrijf verplicht gestelde vrije dagen en/of bedrijfssluiting hoeft je uiteraard niet op te nemen als vrije dag.

Dagenverantwoording

Een stage moet minimaal 90 dagen tellen. Deze dagen moet je aan het eind van de stage verantwoorden door middel van het dagenverantwoordingsformulier (zie Canvas), ondertekend door je bedrijfsbegeleider. Het is overigens niet zo dat je na het uitwerken van de 90 dagen klaar bent met je stage. Je loopt het hele semester stage*.

* Bij ICT & Education is dit enigszins anders. Informatie krijg je hierover van de stagecoördinator van de specialisatieroutes.

Ziekte/verzuim

Laten we het niet hopen, maar het kan natuurlijk voorkomen dat je tijdens je stage (langdurig) ziek bent of om een andere reden dagen mist op je stage. Doordat je vakanties in principe gewoon doorwerkt, heb je wat speling. Een keer ziek zijn of om een andere reden verlof opnemen, hoeft dus geen probleem te zijn om het minimaal aantal dagen te halen.

Wat zijn stagedagen?

Stagedagen zijn alle dagen waarop je werkt aan je stage. Bezoeken die je aflegt in het kader van je stage, dus ook extra begeleidingsbezoeken op school mag je gewoon meerekenen.

Stagetoestemming

Om te kunnen starten met het regelen van een stageplaats dien je stagetoestemming te hebben van de examenkamer van je basisroute. Let op: voordat je daadwerkelijk aan mag vangen met de stage moet de stagecoördinator voor jouw studieroute de gevonden stageplaats goedkeuren (op basis van het door jezelf ingevulde gespreksformulier).

Toestemming om op stage te gaan wordt gegeven als je het eerste semester van het tweede studiejaar behaald hebt. Een student krijgt direct na het volledig behalen van S3 (inclusief specialisatieroute) toestemming om op stage te gaan nadat S4 is gevolgd (ongeacht of je dat haalt). Als je S3 niet hebt gehaald, maar S4 wel dan krijg je na het afronden van S4 toestemming om na maatwerk/herstart van S3 op stage te gaan (ongeacht of je dat haalt).

Op stage na maatwerk

In sommige gevallen is het zo dat via een maatwerktraject het derde en/of vierde semester wordt afgerond. In dat geval wordt (mogelijk) pas kort voor de start van de stage officieel vastgesteld of je op stage mag. In dit geval heb je voorwaardelijke stagetoestemming. Als de inschatting is dat je het traject succesvol gaat afronden, kan je onder voorbehoud op zoek gaan naar een stageplek. Wij adviseren om duidelijk te communiceren naar het stagebedrijf dat je pas na behalen van je maatwerktraject officieel toestemming krijgt om op stage te gaan.

Leerdoelen

Leerdoelen

Na afronding van de stage kan je:

- Zelfstandig een stageopdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren resulterend in een beroepsproduct.
- Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving.
- Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere extern betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- Mondeling en schriftelijk rapporteren over de stage waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Toetsmomenten

- Week 3: PID/Projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3.
- Week 9/10: extra feedbackmoment op school; formatieve toetsing (verschilt per profiel).
- Week 10 - 17: inleveren conceptstageverslag met verzoek om feedback; formatieve toetsing.
- Week 17: stageverslag met proces en bereikte resultaten. Inleveren begin week 17.
- Week 18: formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.
- Week 19/20: presentatie en/of demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en evaluatie van het proces. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor.

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Er is geen reparatie- of herkansingsmogelijkheid binnen het semester als een van de onderdelen onvoldoende is. Mocht minimaal één van de onderdelen onvoldoende zijn dan overlegt het docententeam tijdens de docentenvergadering over de manier waarop de onvoldoende moet worden aangepakt (herstart, maatwerk) op basis van het advies van de betrokken assessoren. Dat wordt als advies voorgelegd aan de examenkamer van het betreffende profiel die daarover een officieel besluit maakt.

Beoordeling

In week 19/20 vindt het assessment plaats. Het assessment wordt afgenomen door twee assessoren: de eerste assessor en de tweede assessor.

Onderwijsvorm

De stage wordt grotendeels zelfstandig door jou als student verworven en uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Dit vraagt om ondernemendheid van jouw kant; we verwachten eigen initiatief bij het formuleren van een opdracht en de uitvoering ervan. Tijdens je stage word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een stagedocent (de 1e assessor). Deze begeleidt je voor namelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het assessment en tevens medebeoordelaar. Tijdens je stage is je stagedocent je eerste aanspreekpunt vanuit school en fungeert ook als semestercoach.

Lesmateriaal

Er is voor de stage geen standaard lesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruik maken van de documenten die je kunt vinden op Canvas. Hier vind je onder meer het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je verslag.

4.2. Informatie over PTM6 Society Driven Innovation

Inhoud

Blokboek semester 6 ICT & Media Design - 2020

INTRODUCTIE

Het laatste lessemester van ICT & Media Design is aangebroken. Een semester waarin je de kans krijgt om je talenten en passie in te zetten zodat je met voldoende kennis, vaardigheid en onderscheidend vermogen het afstudeertraject ingaat. We geven je de uitdaging de grenzen van het vakgebied te verkennen en zelfs te verleggen. Het verwachte ambitieniveau is hoog en je krijgt dan ook alle ruimte om jouw ambitie vorm te geven. Je werkt in een omgeving waarin continue interactie is met het werkveld. Er is veel aandacht voor het individuele leer- en ontwikkelproces en je werkt veelal vanuit een zelf gekozen context. Er is sprake van student-nabij onderwijs, waarbij er aandacht is voor jouw individuele leerproces. Je wordt gestimuleerd zelf op zoek te gaan naar benodigde kennis binnen een eigen gekozen context, waardoor het leerproces gestimuleerd wordt.

is je laatste proftaak binnen ICT & Media Design en heeft als doel je voor te bereiden op het afstuderen. Je zal bij het afstuderen veel individueel onderzoek moeten doen en beslissingen moeten nemen op de uitkomsten daarvan. Dit semester ga je daar (meer) ervaring in opdoen. In deze fase van studie vinden we het belangrijk dat je je goed voorbereid op je afstuderen en je toekomstige eerste baan. Om je zo goed mogelijk voor te bereiden op het afstuderen, ligt de nadruk in dit semester op zinvolheid wat betekent dat alles onderbouwd moet zijn door middel van onderzoek en experimenten. Naast de opdrachten is het altijd mogelijk voor ondernemende studenten om zelf een open opdracht in te brengen, (uiteraard wel in overleg met de blokeigenaar en aan het begin van het traject). Tijdens dit semester krijg je o.a. workshops in onderzoek, trendresearch, user experience en mediainnovatie. Gastsprekers gaan je inspireren en hun relevante kennis en ervaring delen. Je dient het gehele proftaakproces, producten en campagne enz. individueel te documenteren/ vastleggen in een digitaal portfolio. Dus ook de groepsopdrachten!

Leerdoelen

Strategie & Concept: De student kan in maatschappelijke context door middel van exploratief onderzoek trends & kansen signaleren en deze vertalen naar zinvolle en vernieuwende productconcepten.

	Good / Goed	Satisfactory / Voldoende
Oordeelsvorming	De student stelt vanuit een ongestructureerd praktijkprobleem, juiste onderzoeksvragen en deelvragen op in alle fasen van methodisch werken.	De student vertrekt vanuit een probleemanalyse, formuleert onderzoeksvragen en deelvragen en verantwoordt zelfstandig eigen werk methodisch en inhoudelijk met de onderzoeksstrategieën en technieken uit het FHICT onderzoeksmodel.
Trends	De student kan relevante trends onder consumenten en bedrijven signaleren, analyseren en op basis hiervan een eigen visie ontwikkelen.	De student kan belangrijke trends zichtbaar maken en vastleggen in een gevalideerde analyse en op methode.
Concept	De student kan middels schriftelijke onderbouwing en visualisatie technieken creëren met een	De student kan een productconcept creëren met een

de toegevoegde aantoonbare waarde van een meerwaarde in de productconcept huidige maatschappij. presenteren.

Strategie en concept: De student kan de commerciële haalbaarheid van het product(concept) onderbouwen en uitvoeren.

	Good / Goed	Satisfactory / Voldoende
Business-model	De student heeft het business model geverifieerd en het is uitgewerkt in een businessplan.	De student heeft een business model gemaakt op basis van een onderzoek.
Marketing	De student heeft een conversieplan en heeft dit met het werkveld geverifieerd.	De student heeft de communicatiestrategie bepaald door een vergelijking te maken tussen de mogelijke middelen. Duidelijke doelstellingen, doelgroep, positionering en propositie zijn onderdelen van de strategie en worden op basis van onderzoek bepaald
Communicatie	De student kan zijn werk op een overtuigende manier presenteren en vragen beantwoorden	De student kan zijn werk op een heldere gestructureerde manier presenteren over (mondeling, tekstueel en visueel).

Professionele ontwikkeling: De kwaliteiten en talenten van de student komen tot uiting in zijn studie- en beroepshouding

	Good / Goed	Satisfactory / Voldoende
professionele houding	De student kan zijn profieling als professional maken (ook internationale context) en zijn bijdrage aan de ontwikkeling van het vak en het beroep.	De student betreft zelfreflectie en ontvangen feedback functioneren. Hij toont initiatief en werkt resultaatgericht.

User Experience en User Centered Design: De student kan door middel van een ucd proces alle raakvlakken van de

gebruiker met het product zo vormgeven dat de bedoelde gebruikerservaring bereikt wordt.

	Good / Goed	Satisfactory / Voldoende	/
Design (zowel visueel als interactie)	De student maakt een als verschillende onderscheidende, aantrekkelijke consistente designs die voldoen aan algemeen geldende guidelines.	De student gebruikt verschillende technieken in de projecten die voldoen aan de algemeen geldende guidelines.	
User Experience	De student toont aan dat de kwaliteit van de gebruikerservaring op basis van het gekozen framework in het product geborgd is.	De student reflecteert op basis van een gevalideerd framework in relatie tot zijn product waardoor de kwaliteit van de gebruikerservaring toeneemt.	
Gebruikers-onderzoek	De student heeft zelf gebruikersonderzoek gedaan in elk project en heeft de resultaten daarvan gebruikt om het product te verbeteren.	De student heeft op drie momenten gebruikersonderzoek gedaan en de resultaten zijn gebruikt om het product te verbeteren.	

Design en Development: De student kan zelfstandig ICT & Media Design oplossingen realiseren, testen en overdragen.

	Good / Goed	Satisfactory / Voldoende	/
	De student levert een technisch werkend product op met actuele technieken dat zonder moeite functioneel en overdraagbaar is.	De student kan inzichtelijk maken aan anderen op basis van een zelf gemaakt high fidelity prototype hoe de grootste technische problemen opgelost moeten worden.	

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

WANNEER IS HET BEHAALD OF NIET BEHAALD?

De beoordelingscriteria worden elk beoordeeld en dienen in principe voldoende te zijn. De assessorenvergadering weegt bij de integrale portfoliobeoordeling alle aspecten, inclusief professionele ontwikkeling, integraal mee, waardoor bij een unsatisfactory deelresultaat in combinatie

met uitzonderlijke andere deelresultaten de balans, naar oordeel van de assessorenvergadering, tóch zodanig kan zijn dat de student het semester behaalt.

FASTSTELLEN VAN DE EINDBEOORDELING

Indien alle beoordelingscriteria apart beoordeeld zijn, kan de eindbeoordeling worden vastgesteld aan de hand van de onderstaande opsomming:

Resultaat

- Unsatisfactory < Satisfactory
- Satisfactory = S,S,S,S
- Satisfactory = S,S,S,G
- Good > Satisfactory
- Good < Outstanding
- Outstanding => G,O,O,O

Hierin staan in rechts de combinaties van beoordelingen. Links staat het resulterende eindresultaat. De beoordelingsdimensies hebben allemaal gelijk gewicht, dus de volgorde is niet van belang. Dus S,O,G,G bijvoorbeeld, levert hetzelfde cijfer op als G,G,S,O namelijk een G

Hulpmiddelen

De student kan tijdens het assessment gebruik maken van het materiaal dat hij verzameld heeft tijdens de uitvoering

Herkansing en/of reparatie

De toetsing van dit studieonderdeel valt in de categorie praktijkgerelateerde toetsing (zie OER artikel 28). Dit houdt in dat er geen formele herkansingsmogelijkheid is binnen hetzelfde semester. Er is geen mogelijkheid tot reparatie tenzij het docententeam anders beslist. In week 20 bepaalt de examenkamer het vervolgtraject van de student op basis van de adviezen van de assessorenvergadering. Het vervolgtraject kan er als volgt uitzien: Bij een satisfactory of hoger resultaat voor dit studieonderdeel stroomt de student door naar semester 7 of naar semester 8 afstuderen, als hij semester 7 al behaald heeft. Bij een unsatisfactory resultaat voor dit studieonderdeel zal de student semester 6 moeten herstarten of maatwerk aangeboden krijgen. Herstart zal plaatsvinden in het semester erna of na het behalen van semester zeven.

Beoordeling

Aan het eind van het semester zal de studievoortgang één keer summatief getoetst worden. Dit wil zeggen dat de beheersing van de leerstof vertaald wordt in “unsatisfactory” (onvoldoende), “satisfactory” (voldoende), “good” (goed), of “outstanding” (uitstekend). Wanneer het semester met minstens satisfactory wordt afgesloten, worden de studiepunten (30 ECTS) van het gehele semester toegekend. De gekozen toetsvorm voor dit semester is een portfoliobeoordeling waarbij gebruik wordt gemaakt van een beoordelingsrubric (zie rubrics). In een eindassessment (beoordelingsgesprek) wordt aan het einde van het semester aan de hand van je portfolio via een criterium gericht interview vastgesteld of je de leerdoelen van dit semester op het gewenste niveau hebt aangetoond. Gedurende het semester bouw je een portfolio op. De kern van een portfolio is een doelgerichte verzameling van bewijsstukken van kwaliteiten (producten). Een map met “inhoud” die laat zien wat je waard bent, waar je goed in bent, waar je trots op bent en wat je wilt bereiken. Het portfolio laat je eindresultaten zien van de projecten inclusief een verantwoording van gemaakte keuzes. Je selecteert zelf welke bewijsstukken je opneemt in je portfolio en geeft een duidelijke reflectie waarom deze bijdragen aan het aantonen van de gestelde leerdoelen & beoordelingscriteria. Het portfolio is individueel, dus schrijf het vanuit jezelf. Feedback die je ontvangt tijdens formatieve feedback momenten kun je uiteraard ook als bewijsstuk opnemen. Zowel bij de formatieve feedback als bij het eindassessment gebruiken we de s6 beoordelingsrubric. Dit is een beoordelingsinstrument dat voor studenten en docenten de relatie inzichtelijk maakt tussen de leerdoelen van het semester en de verschillende beheersingsniveaus (outstanding t/m unsatisfactory). Het is een bruikbaar instrument om te bepalen hoe ver je bent gevorderd in het beheersen van de leerdoelen.

FORMATIEVE FEEDBACKMOMENTEN

Gedurende het semester zullen de verschillende iteraties op je portfolio en je leeswijzer door je semestercoach en het docententeam van feedback worden voorzien op basis van de leerdoelen en het beheersingsniveau. Uiteindelijk zal je door een selectie van assessoren, waarvan tenminste één docent je semestercoach is, worden beoordeeld.

Onderwijsvorm

STRATEGIE EN CONCEPT

In een aantal bijeenkomsten colleges/workshops/werksessies van trendresearch en concepting ga je trends signaleren en de resultaten verwerken en ontwikkelen tot een productconcept. Goed kijken wat er speelt is de eerste stap naar een zinvol ICT & Media product. Een goede indicator dat mensen straks je product gaan kopen is zinvolheid. Dit is zeker niet de enige indicator. Welke business aspecten nog meer van belang zijn bij het lanceren van een ICT & Media product hoor je vanuit verschillende invalshoeken.

USER EXPERIENCE EN USER CENTERED DESIGN

User Experience (UX) is een belangrijke factor voor het succes van interactieve en digitale producten. Door goed aan te sluiten bij de doelen die de gebruiker wil bereiken en het gebruik van de applicatie zo logisch of leuk mogelijk te maken, zorg je ervoor dat de ervaring die mensen met je product hebben optimaal is. In dit semester doe je exploratief onderzoek naar waar je doelgroep behoefte aan heeft, leer je over de verschillende aspecten die een User Experience maken of breken, en ga je onderzoek doen om de ervaring die mensen met je product hebben te verbeteren.

DESIGN EN DEVELOPMENT

Vanuit design en development krijg je tijdens het werken aan de producten van de proftaak feedback op het plan van aanpak. Je geeft inzicht in je (technisch) onderzoek, ontwikkelproces en verwerking van feedback.

ONDERZOEK EN ONDERBOUWING

Het gehele semester zal je bij alle stappen van het ontwikkelproces bezig zijn met kleine onderzoekjes om zo een goed mogelijk product te verkrijgen. Aan het begin van het blok zijn er een paar workshops zijn die echt specifiek gaan over het opzetten van een onderzoek, de probleemdefinitie en het formuleren van inzichten verkregen uit de data. **UITVOERING** De uitvoering van dit semester zal per locatie worden ingevuld. Planning en eventueel een spoorboekje zal voor iedere uitrol worden opgenomen in de Canvas course.

Lesmateriaal

In dit semester is geen verplicht materiaal. Alle lesmaterialen worden aangeboden via canvas.

4.3. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht

Fontys ICT

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd "project proposal".
- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een assessment.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1 en 11). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven in het project proposal (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Criteria en uitvoeringsvormen

Bij het afstuderen kun je kiezen uit de volgende vormen:

- 1 Bij een extern bedrijf of instelling;
- 2 In een eigen bedrijf of;
- 3 Bij een FHICT lectoraat

Als je al stage hebt gelopen bij een eigen bedrijf of bij een lectoraat is afstuderen in eigen bedrijf respectievelijk lectoraat niet meer toegestaan.

Aan bedrijf, bedrijfsbegeleider en de opdracht zijn criteria gesteld, deze zijn vermeld op de [FHICT Beleidswiki pagina "criteria stage en afstuderen"](#). Voor afstuderen in eigen bedrijf en lectoraat zijn extra eisen gesteld die op bovengenoemde FHICT beleidswiki pagina ook staan vermeld.

Duur van de afstudeerstage

De duur van de afstudeerstage is gelijk aan een semester. Je werkt aan je afstudeeropdracht van week lesweek 1 tot en met 18, en in week 19 en 20 zijn de afstudeerzittingen. Voor vrije dagen en vakantie gelden de regels van het bedrijf of instelling waar je werkt. OvP studenten hebben de mogelijkheid om langer over de afstudeerstage te doen als niet full time aan de opdracht gewerkt kan worden. De duur van de stage wordt dan bepaald door de hoeveelheid tijd die per week aan de afstudeerstage kan worden besteed (bijvoorbeeld bij 30 uur per week zal de stageduur 27 weken bedragen, en is de afstudeerzitting in de eerst volgende periode van geplande afstudeerzittingen). In geval van ziekte of bijzondere omstandigheden, of als de afstudeerstage (bij OvP) langer dan één jaar duurt bestaat de mogelijkheid om verlening van je afstudeerstage aan te vragen bij de examenkamer die beslist over onderbouwde verzoeken.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

Dit blokboek bevat de hoofdlijnen van het afstudeersemester. In de bijbehorende Canvas cursus vind je extra informatie over het afstudeertraject en de gang van zaken rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in project proposal).
- Week 5: plan van aanpak / projectplan. Formatieve toetsing met indicatie complete/incomplete. Bij incomplete indicatie een advies van de assessoren: doorgaan of herstart. Eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven. Voor een herstart dient altijd een nieuwe opdracht geformuleerd te worden, bij voorkeur bij een ander bedrijf of bedrijfs onderdeel.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 dimensies bestaan uit de dublin descriptoren (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van de eindbeoordeling:

Regel	Eindbeoordeling	Toelichting
Alles O (Outstanding)	O	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	
Combinatie S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

De beoordelingsformulieren kunnen in de procedure afstuderen op de FHICT beleidswiki gevonden worden.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Deze is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. De 2e assessor controleert ook of de opdracht zoals beschreven in het projectplan voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het projectplan geef je per onderzoeksvraag de geplande onderzoeksstrategieën en methoden. In het verslag of portfolio geef je onderbouwing van de gebruikte onderzoeksmethoden en hoe deze zijn toegepast.

5. Informatie over ICT & Software Engineering

5.1. Informatie over STA_X Stage FHICT

Inhoud

Inhoud

In het 5e semester van je studie ga je op stage. Je laat in die periode in de (beroeps)praktijk zien dat je de vereiste professionele en technische ontwikkeling geïntegreerd hebt en dat je die ook zelfstandig toe kan passen. Daarnaast krijg je de kans om te proeven van de beroepspraktijk en zo een beter beeld te krijgen van wat die jou te bieden heeft.

Bij stage gaat het om werken en leren in de beroepspraktijk. Het is een opdracht/werkzaamheden die:

- je uitvoert bij een instelling of bedrijf;
- aansluit bij de studiekeuze en wat je hiermee later kan gaan doen;
- van je vraagt om het handelen heel duidelijk te maken, zodat het voor anderen te begrijpen is, waarom en waartoe je iets hebt gedaan of juist hebt gelaten;
- een eindverslag of portfolio, presentatie en een eindproduct tot resultaat heeft.

Duur stage

De stage duurt een heel semester: van week 1 tot en met week 18. Aan het eind van het semester (week 19/20) vindt het assessment plaats. Vakanties en feestdagen die binnen het semester vallen tellen mee als stageweken. Je hebt dit semester dus geen schoolvakanties. Vrije dagen die je opbouwt (zie stageovereenkomst) kun je in overleg met het bedrijf opnemen. Binnen het bedrijf verplicht gestelde vrije dagen en/of bedrijfssluiting hoeft je uiteraard niet op te nemen als vrije dag.

Voor wie op stage gaat in het **voorjaar 2020** geldt:

Deadline inleveren project proposal: vrijdag 22 januari 2021

Start stage: maandag 8 februari 2021

Inleveren stageverslag/portfolio: dinsdag 15 juni 2021 om 14.00 uur

Einde stage: vrijdag 25 juni 2021

Assessment: van maandag 28 juni t/m woensdag 7 juli 2021

Een stage moet minimaal 90 dagen tellen. Deze 90 dagen maak je tussen de hierboven vermelde start- en einddatum.

Ziekte/verzuim

Laten we het niet hopen, maar het kan natuurlijk voorkomen dat je tijdens je stage (langdurig) ziek bent of om een andere reden dagen mist op je stage. Doordat je vakanties in principe gewoon doorwerkt, heb je wat speling. Een keer ziek zijn of om een andere reden verlof opnemen, hoeft dus geen probleem te zijn om het minimaal aantal dagen te halen.

Wat zijn stagedagen?

Stagedagen zijn alle dagen waarop je werkt op je stage en/of aan je stageopdracht. Bezoeken die je aflegt in het kader van je stage of ten behoeve van je opleiding zoals begeleidingsmomenten op school of het bezoeken van een minormarkt mag je gewoon meerekenen.

Stagetoestemming

Om te kunnen starten met het regelen van een stageplaats dien je stagetoestemming te hebben van de examenkamer van je profiel. Let op: voordat je daadwerkelijk mag starten met de stage moet de stagecoördinator voor jouw studieroute de gevonden stageplaats goedkeuren op basis van het door jouzelf ingevulde project proposal.

Toestemming om op stage te gaan wordt gegeven als je het eerste semester van het tweede studiejaar behaald hebt. Een student krijgt direct na het volledig behalen van S3 (inclusief specialisatieroute) toestemming om op stage te gaan nadat S4 is gevolgd (ongeacht of je dat haalt). Als je S3 niet hebt gehaald, maar S4 wel dan krijg je na het afronden van S4 toestemming om na maatwerk/herstart van S3 op stage te gaan (ongeacht of je dat haalt). Zie figuur 1.



Figuur 1: doorstroomscenario's kernfase

In sommige gevallen is het zo dat via een herstart of maatwerktraject het derde en/of vierde semester wordt afgerond. In dat geval wordt (mogelijk) pas kort voor de start van de stage officieel vastgesteld of je op stage mag. In dit geval heb je voorwaardelijke stagetoestemming. Als de inschatting is dat je het traject succesvol gaat afronden, kan je onder voorbehoud op zoek gaan naar een stageplek. Wij adviseren om duidelijk te communiceren naar het stagebedrijf dat je pas na behalen van je maatwerktraject officieel toestemming krijgt om op stage te gaan.

Leerdoelen

Na afronding van de stage kan je:

- Zelfstandig een stageopdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.

- Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren resulterend in een beroepsproduct.
- Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving.
- Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere extern betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- Mondeling en schriftelijk rapporteren over de stage waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A) Toetsmomenten

Week 3	Projectplan/projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3.
Week 9/10	Extra feedbackmoment op school; formatieve toetsing (verschilt per profiel).
Week 10-17	Inleveren conceptstageverslag/portfolio met verzoek om feedback; formatieve toetsing.
Week 17	Stageverslag of portfolio met proces en bereikte resultaten. Inleveren begin week 17.
Week 18	Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.
Week 19/20	Eindpresentatie en/of demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en evaluatie van het proces. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor.

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Er is geen reparatie- of herkansingsmogelijkheid binnen het semester.

Beoordeling

In week 19/20 vindt het assessment plaats. Het assessment wordt afgenomen door twee assessoren: de eerste assessor en de tweede assessor. Beoordeling kan op basis van een verslag of op basis van portfolio zijn. Tijdens het assessment geeft de student in beide gevallen een presentatie en verdediging.

Onderwijsvorm

De stage wordt grotendeels zelfstandig door jou als student verworven en uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Dit vraagt om ondernemendheid van jouw kant; we verwachten eigen initiatief bij het formuleren van een opdracht en de uitvoering ervan.

Tijdens je stage word je begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een stagedocent (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het assessment en tevens medebeoordelaar. Tijdens je stage is je stagedocent je eerste aanspreekpunt vanuit school en fungeert ook als semestercoach.

Lesmateriaal

Er is voor de stage geen standaardlesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruikmaken van de documenten die je kunt vinden op Canvas. Hier vind je onder meer het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je verslag/portfolio.

5.2. Informatie over Profieldeel examenfase ICT & Software Engineering - Enterprise Software Engineering

Inhoud

In this semester, you will learn how to design and implement enterprise software as a team effort. Enterprise software can be described as large-scale distributed software aimed at an organization rather than end-users. This type of software is capable of handling large numbers of simultaneous users and data transfers. Typically, this load is not distributed evenly over time. Services provided by enterprise software have to be available around the clock. Such software should be developed with security in mind and should be performant and maintainable. Often a microservices architecture is chosen and some (if not all) of these services run in the cloud. In this semester you will learn how to design and implement enterprise software taking into account both functional and non-functional requirements as set by stakeholders.

Leeruitkomst

Learning Outcome 1 - Development and Deployment of Enterprise Software

You develop and deploy enterprise software both individually and as a team using a suitable enterprise development platform and application framework, following a professional software development process. You develop such software as a team effort taking into account both functional and non-functional requirements as set by the stakeholders as well as legislation.

Learning Outcome 2 - Context Based Research

You substantiate your choices regarding processes and techniques using a commonly accepted research method and taking into account your own ethical values.

Learning Outcome 3 - Preparation for Life-Long Learning

You signal emerging trends in software engineering, explore them, and apply them in your projects where appropriate. Also, you are aware of possible career paths and you acquire the required skills to be prepared for your future career.

Learning Outcome 4 - Scalable Architectures

You develop enterprise software based on a chosen distributed architecture that clearly supports scalability for high volume communication and event handling, and enables independent life cycle management.

Learning Outcome 5 - Development and Operations (DevOps)

You set up an environment and team processes supporting a fully automated software life cycle, while ensuring high quality, high availability, fast delivery, and short release times.

Learning Outcome 6 - Cloud Services

You integrate cloud services and serverless computing techniques that support and fit well with your enterprise application. You investigate the costs and amount of resources required for your application. Your choices for cloud provider and supported tooling are based on stakeholders' interests.

Learning Outcome 7 - Security by Design

You integrate authentication and authorization, and mitigate possible security breaches during design and implementation of enterprise software.

Learning Outcome 8 – Distributed Data

You are aware of data requirements and you develop enterprise systems that use distributed data tooling and best practices. You have a critical attitude towards possible privacy and ethical issues.

Toelichting

Further clarification for LO1 - Development and Deployment of Enterprise Software

Within this semester, enterprise software is defined as large-scale distributed software aimed at an organization and capable of handling large numbers of simultaneous users and data transfers. Typically, this load is not evenly distributed over time. Development of enterprise software takes place as a team effort using agile scrum. The system to be developed complies to functional as well as non-functional requirements as put forward by stakeholders. Compliance to functional and non-functional requirements will be demonstrated by (automated) tests. In addition, the system will comply with the General Data Protection Regulation (GDPR).

Further clarification for LO2 - Context Based Research

You base your choices for processes and techniques on context-based research. You use well-known and widely accepted research methods or models, such as the DOT Framework and ICT Research Methods. You communicate your research approach, plan, results, and conclusion both orally and in writing.

Further clarification for LO3 - Preparation for Life-Long Learning

Not all emerging trends are covered by the other learning outcomes. Emerging trends also include Domain-Driven Design, Blockchain, Programming paradigms, Machine Learning, and Quantum Computing. The aforementioned topics are covered in the study material. You choose one of these topics in consultation with your tutor group and teachers. Career paths will differ per student. For example, software engineers may grow towards a software architect or team leader. Students who specialize in e.g. cyber security, applied data science or game design may have a different career path compared to students who specialise in software engineering. You should be aware of your own career path and skills that are required for that role. You should be prepared to take the next step for developing your skills, which could mean a minor or a graduation project.

Further clarification for LO4 - Scalable Architectures

Nowadays, scalable architectures are often based on microservices. Microservices enable fine-grained services in a distributed system, with each service having its own lifecycle. You define interfaces between microservices using event storming, which is a workshop-based method to discover all relevant events happening within the domain of the enterprise system. You implement collaboration between services using event sourcing techniques. You document your architectural design using diagrams following a design process.

Further clarification for LO5 - Development and Operations (DevOps)

Changes in the software will be introduced in a well-defined process following change management and release procedures. You develop enterprise software using CI/CD pipelines. CI/CD stands for continuous integration and continuous delivery and/or continuous deployment. The CI/CD pipeline performs automated testing including unit tests, component tests, integration tests, and user acceptance tests. In addition, a report on code coverage and static code quality will be generated. The CI/CD pipeline, testing environment, and deployment will be containerized. Deployment of (micro)services will be upscaled when needed using container orchestration.

Further clarification for LO6 - Cloud Services

Possible cloud services include scalable databases, authentication, logging, monitoring, virtual machines, and containerization. It is also possible to deploy a (micro)service by providing source code only, which is called serverless computing or function as a service (FAAS). You are aware of the pros and cons of FAAS compared to containerization and you are aware of the costs that come with cloud services.

Further clarification for LO7 - Security by Design

You investigate possible security breaches by defining misuse cases and you take these cases into account during design and implementation. You implement authentication and authorization using tooling and libraries provided by enterprise software frameworks. You are aware of the most critical security risks and you ensure that these risks are minimized for your application by addressing the OWASP top 10 web application security risks.

Further clarification for LO8 – Distributed Data

You define data-requirements, based on the context of the data, system's architecture, infrastructure, and (non-)functional requirements. You are aware of the availability of different types of distributed data tooling and their distinctive characteristics and different areas of application. You incorporate distributed data tooling and best practices into your system's architecture and substantiate why these decisions contribute to meeting data-requirements and non-functional requirements (e.g. scalability, performance, security, and legislation including GDPR).

Voorkennis

It is assumed that you successfully concluded the semesters below:

- Profieldeel semester 2 ICT & Software Engineering: Basic Software Engineering
- Profieldeel semester 3 ICT & Software Engineering: Distributed Software Engineering
- Profieldeel semester 4 ICT & Software Engineering: Agile Software Engineering in Enterprises
- Internship

Hoe wordt de onderwijseenheid getoetst?

During the semester, you will study together with other students to gain the necessary knowledge and practice to prove proficient skills on all of your learning outcomes. As a preparation towards your graduation, much of the knowledge will be acquired by research based learning: together with other students you acquire fundamental knowledge on several topics by answering research questions you formulate for several case studies each sprint. Here you develop your research skills as described in the DOT framework. In an individual project you will demonstrate that you can translate gained knowledge from the group research into an individual project context. Finally, there is the professional group project where you will work with multiple groups on one shared big software application that has properties of an enterprise application. This group project is to apply or deepen knowledge and on the other hand to prove your collaboration and professional skills.

Formative feedback/feedforward

During this semester you will receive feedback and feedforward on group and individual educational activities from your individual teachers. This feedback and feedforward is an indicator how you are progressing towards the required skill levels to pass the semester. You will process feedback and feedforward into your Personal Development Report (PDR), which is a living document describing the process how you improve your skills during the semester. By the end of the semester you have a final version of this document which demonstrates your proficiency in each learning outcome, that is based on received feedback from your teachers during the semester. This also implies that you should actively ask your teacher for feedback and feedforward to be able to demonstrate your proficiency by the end of the semester.

Proficiency Levels for Learning Outcomes

The following proficiency levels are used to indicate your progress on the learning outcomes during the semester. By the end of the semester, all learning outcomes should be on the level of proficient or advanced.

Undefined	You do not yet show any progression towards the learning outcome, or any progression is not clear to your teacher.
Orienting	You can explain what the learning outcome is about. You have studied the theory that supports the learning outcome, which is confirmed by your teacher. You have applied the acquired knowledge on a basic level.
Beginning	You demonstrated the ability to relate gathered theory relevant to a given case study, but did not apply the theory in a practical context yet within the semester.
Proficient	You have convinced your teachers that you have mastered the learning outcome by demonstrating that you have individually applied the gained knowledge in the context of an enterprise application. The teacher has confirmed this by providing positive feedback and indicating that you are on a proficient level now.
Advanced	You have demonstrated in several different situations that you deepened your knowledge on the learning outcome beyond the proficient level. This is confirmed by feedback that you received from your teacher.

Toegestane hulpmiddelen

During the semester you will have access to the learning materials provided through the learning management system Canvas and the internet.

Herkansing en/of reparatie

You will show your personal development throughout the semester. Formative feedback/feedforward will be provided by the teachers during evaluation sessions. You should act upon the given feedback during the semester. There is no possibility for resits or repairments.

Hoe wordt de beoordeling vastgesteld?

In a final assessment discussion with your teachers you will receive a formative indication based on feedback and feedforward during the semester and the demonstrated skills on each learning outcome. The formative indication can be: Unsatisfactory, Satisfactory, Good or Outstanding. This formative indication is used in the assessors meeting (dutch: assessorenvergadering) to decide upon the passing and grading of the semester.

Doorstroombesluit

Not applicable.

5.3. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd "project proposal".

- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een assessment.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1 en 11). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven in het project proposal (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Criteria en uitvoeringsvormen

Bij het afstuderen kun je kiezen uit de volgende vormen:

- 1 Bij een extern bedrijf of instelling;
- 2 In een eigen bedrijf of;
- 3 Bij een FHICT lectoraat

Als je al stage hebt gelopen bij een eigen bedrijf of bij een lectoraat is afstuderen in eigen bedrijf respectievelijk lectoraat niet meer toegestaan.

Aan bedrijf, bedrijfsbegeleider en de opdracht zijn criteria gesteld, deze zijn vermeld op de [FHICT Beleidswiki pagina "criteria stage en afstuderen"](#). Voor afstuderen in eigen bedrijf en lectoraat zijn extra eisen gesteld die op bovengenoemde FHICT beleidswiki pagina ook staan vermeld.

Duur van de afstudeerstage

De duur van de afstudeerstage is gelijk aan een semester. Je werkt aan je afstudeeropdracht van week lesweek 1 tot en met 18, en in week 19 en 20 zijn de afstudeerzittingen. Voor vrije dagen en vakantie gelden de regels van het bedrijf of instelling waar je werkt. OvP studenten hebben de mogelijkheid om langer over de afstudeerstage te doen als niet full time aan de opdracht gewerkt kan worden. De duur van de stage wordt dan bepaald door de hoeveelheid tijd die per week aan de afstudeerstage kan worden besteed (bijvoorbeeld bij 30 uur per week zal de stageduur 27 weken bedragen, en is de afstudeerzitting in de eerst volgende periode van geplande afstudeerzittingen). In geval van ziekte of bijzondere omstandigheden, of als de afstudeerstage (bij OvP) langer dan één jaar duurt bestaat de mogelijkheid om verlening van je afstudeerstage aan te vragen bij de examenkamer die beslist over onderbouwde verzoeken.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

Dit blokboek bevat de hoofdlijnen van het afstudeersemester. In de bijbehorende Canvas cursus vind je extra informatie over het afstudeertraject en de gang van zaken rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.

- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in project proposal).
- Week 5: plan van aanpak / projectplan. Formatieve toetsing met indicatie complete/incomplete. Bij incomplete indicatie een advies van de assessoren: doorgaan of herstart. Eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen

om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven. Voor een herstart dient altijd een nieuwe opdracht geformuleerd te worden, bij voorkeur bij een ander bedrijf of bedrijfs onderdeel.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 dimensies bestaan uit de dublin descriptoren (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van de eindbeoordeling:

Regel	Eindbeoordeling	Toelichting
Alles O (Outstanding)	O	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	
Combinatie S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

De beoordelingsformulieren kunnen in de procedure afstuderen op de FHICT beleidswiki gevonden worden.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al

werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Deze is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. De 2e assessor controleert ook of de opdracht zoals beschreven in het projectplan voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het projectplan geef je per onderzoeksvraag de geplande onderzoeksstrategieën en methoden. In het verslag of portfolio geef je onderbouwing van de gebruikte onderzoeksmethoden en hoe deze zijn toegepast.

6. Informatie over Traject ICT & Software Engineering Versneld

6.1. Informatie over AS2 Academic preparation and selection

Inhoud

Het versnelde traject voor Software Engineering leidt op tot een beroepsbekwame bachelor, maar plaveit tevens de weg naar een academische master. De minor wordt gevuld met het schakelprogramma van de verkozen master. De keuze voor de master kun je uitstellen tot het moment dat de minor daadwerkelijk start. De inhoud van zo'n pre-masterschakelprogramma is behoorlijk theoretisch. Daarom ga je in de eerste twee leerjaren voorbereiden op deze nogal ingewikkelde problematiek. Wiskunde en theoretische informatica spelen daarbij een belangrijke rol.

Het eerste semester omvat de leerstof van

- de onderwijseenheid S2, het tweede semester van het Software Engineeringsprofiel, aangevuld met
- de onderwijseenheid AS2, Academic Preparation and Selection.

In AS2 ga je je oriënteren op de wiskunde en informatica die je voorbereiden op de vakken in het schakelprogramma. Je moet dan ervaren of je het leuk vindt om daarmee bezig te zijn, maar ook zul je moeten laten zien dat deze stof voor jou behapbaar is. In AS2 ga je je daarnaast verder oriënteren op de andere drie profielen: ICT & Business, ICT & Media Design en ICT & Technology.

Leerdoelen

- 1 De student is vaardig in het toepassen van de basisprincipes van propositielogica, verzamelingenleer en combinatoriek.
- 2 De student is vaardig in het toepassen van de basisprincipes van lineaire algebra en automatentheorie.
- 3 De student is vaardig in het toepassen van de basisprincipes van de grafentheorie.
- 4 De student werkt actief aan een ontwerp van een bedrijfsproces met KPI's en bijbehorend dashboard en toont aan gemaakte keuzes goed te kunnen onderbouwen.
- 5 De student kan verschillende vormen van gebruikersinteractie en prototyping voor een interactief product benoemen en deze iteratief ontwerpen en ontwikkelen, waarbij keuzes zijn onderbouwd en gedocumenteerd.

6 De student kan een eenvoudig programma in C programmeren voor een embedded platform.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

De eerste drie leerdoelen worden getoetst door middel van drie afzonderlijke schriftelijke toetsen van elk 90 minuten. Elke toets leidt tot een percentagescore. Het percentage drukt de mate uit dat de student vaardig is in de aangeboden theorie. De toetsresultaten worden opgenomen in het portfolio van AS2.

De leerdoelen 4 t/m 6 leiden ieder tot een praktische opdracht welke worden beoordeeld op de schaal o(utstanding), g(ood), s(ufficient) en u(nsufficient). Ook deze drie beoordelingen hebben het karakter van een formatieve indicatie ten behoeve van de summatieve beoordeling van de onderwijseenheid AS2. De resultaten van de praktische opdrachten worden eveneens opgenomen in het portfolio van AS2.

Hulpmiddelen

Bij de schriftelijke toetsen van de eerste drie leerdoelen mogen alleen die hulpmiddelen worden gebruikt, die in de toets expliciet zijn benoemd.

Herkansing en/of reparatie

Voor de toetsing van de eerste drie leerdoelen wordt er in week 19 een herkansing aangeboden. Dit is een schriftelijke toets van 120 minuten over de eerste drie leerdoelen gezamenlijk. Het resultaat van deze toets wordt aan het portfolio van AS2 toegevoegd.

Beoordeling

De AS2 onderwijseenheid wordt op basis van opgebouwde portfolio als één geheel beoordeeld op de o/g/s/u schaal. Elk van de zes formatieve indicaties (voor elk leerdoel één) moet voldoende zijn. Als één van de zes leerdoelen met een onvoldoende (ofwel 54% of lager, danwel u) is beoordeeld, wordt AS2 sowieso met een U (van Unsatisfying) beoordeeld.

Onderwijsvorm

Bij elk leerdoel wordt een canvasmodule aangeboden.

leerdoel 1 t/m 3:

Voor het zich eigen maken van de eerste drie leerdoelen inclusief de formatieve toetsing worden er steeds 8 lesblokken van 4 lesuren aangeboden. De student wordt gestimuleerd om de theorie van te voren te bestuderen. Kritieke secties worden klassikaal besproken. Ieder lesblok bevat oefeningen om de theorie te kunnen toepassen. Een zorgvuldige uitwerkingen van de oefeningen waarborgt het realiseren van het gestelde leerdoel.

leerdoel 4 t/m 6:

Voor het zich eigen maken van de laatste drie leerdoelen worden er steeds 4 lesblokken van 4 lesuren aangeboden. De student wordt gestimuleerd om de theorie van te voren te bestuderen. Kritieke secties worden klassikaal besproken. Ieder lesblok bevat oefeningen om de theorie te kunnen toepassen. Resultaten worden in de vorm van een digitaal portfolio verzameld.

Lesmateriaal

Zie Canvas.

6.2. Informatie over AS3 Preparation for pre-master

A

Inhoud

Nowadays, the Fontys ICT bachelor programs include little or no more mathematics. This is not a real problem because all kind of ICT profiles and specializations do not require implicitly mathematics. When needed, it can be taught just in time. Computer science is all about our interaction with information. That information can range from air flight timetables to healthcare applications or virtual games. Computer technology has given us a wealth of new opportunities, but unfortunately, it has also created serious risks. Analyzing algorithms, calculating efficiency, or proving the correctness of program code, has to be done carefully. Mathematical skills are playing a pronouncing role when creating critical applications within the context of data science, cryptography, blockchain technology, healthcare equipment, machine learning, or automotive etcetera. Therefore, in the field of programming critical applications, a mathematical fundament is important.

AS3 prepares on the pre-master programs of the following master studies:

- Computer Science & Engineering (TU/e)
- Data Science in Engineering (TU/e)
- Data Science & Entrepreneurship (JADS)

AS consists of the following courses which are spread over AS3, AS4 and AS6:

- AUT: Automata
- CSR: Computer Science Research
- DATA: Introduction to Data Science
- EFF: Efficiency and Data Structures
- LOG: Logical Reasoning
- CALC: Calculus
- SEC: Security
- STAT: Statistics

Leerdoelen

Computer Science Research (CSR)

Learning Outcome

You are able to define, to investigate, and to report about a relevant, yet feasible, challenge within the domain of Computer Science.

Explanation of terms with the help of Learning Goals

to investigate:

1. You are able to formulate a suitable research question and associated sub-questions based on a problem statement.
2. You are able to devise and implement suitable research strategies and techniques (for instance, building a proof of concept, doing a literature review, comparing existing or self-invented solutions).

to report:

3. You are able to report research results, draw appropriate conclusions, and, if desired, make appropriate recommendations.

Automata (AUT)

Learning Outcomes

- You are able to design, implement and validate an application for automata.
- You are able to apply the concepts of grammars, parsers, and lexers.

Explanation with the help of Learning Goals

design, implement, investigate:

1. You are able to set up appropriate data structures and algorithms to construct a automaton.

validate:

2. You are able to validate the application via unit tests .

apply the concepts:

3. With the help of a parser generator, you can define a grammar for a given language, and build an interpreter for it.

Logical Reasoning (LOG)

Learning Outcomes

You are able to structure arguments, logical proofs, and computer programs, thus enabling effective, if desired mathematical, communication about them.

Explanation with the help of Learning Goals

1. You are skilled in the use of predicates for problem specification.

Efficiency and Data Structures (EFF)

Learning Outcomes

You use, design, and implement data structures and algorithms to efficiently solve computational problems.

Explanation with the help of Learning Goals

data structures:

1. You understand data structures and apply these in a solution to a computational problem.

2. You choose between data structures to improve the efficiency of computer programs.

algorithms:

3. You understand graph theory and its applications.

4. You apply graph theory into efficient algorithms that solve computational problems.

5. You apply search algorithms to find solutions to computational problems.

efficiently:

6. You analyze systematically performance aspects of solutions to computational problems.

8. You express computational and spatial complexity of algorithms using formal notation.

9. You design and implement optimized solutions to computational problems.

Introduction to Data Science (DATA)

Learning Outcomes

You are able to apply Data Science techniques and methods in real-world use-cases and you can show the sub-skills of posing relevant research questions, importing from local and scraping remote data sources, cleaning data, analyzing data, using machine-learning techniques, visualizing, and reporting/presenting outcomes with the help of a programming language and its relevant libraries.

Explanation with the help of Learning Goals

posing relevant research questions:

1. You are able to define a relevant, yet feasible, challenge within the domain of Data Science, eventually leading to a relevant problem statement.

importing from local data sources:

2. You are able to import datasets in the used programming language or to import from a local file or database (such as MongoDB or ElasticSearch).

scraping remote data sources:

3. You are able to retrieve datasets through provided API's (such as from Google, Facebook, or Twitter) or by directly scraping websites.

cleaning data:

4. You are able to select and use correct solutions for dealing with problems (such as missing or polluted data) in imported datasets.

analyzing data:

5. You are able to use data science techniques in order to analyze data for the purpose of answering posed research questions.

machine learning techniques:

6. You are able to select and use appropriate machine learning (ML) techniques for the analytics goals that were chosen.

visualizing:

7. You are able to create clear and useful visualizations for the products/outcomes of data analyses (through libraries and frameworks such as Matplotlib and Kibana).

reporting/presenting outcomes:

8. You are able to report research results, draw appropriate conclusions, and, if desired, make appropriate recommendations.

Introduction to Calculus (CALC)

Learning Outcomes

You are able to apply the calculus principles (like derivatives, anti-derivatives, limits) on a variety of problems (either by hand or by writing a computer program)

Introduction to Statistics (STAT)

Learning Outcomes

You are able to apply the statistics principles (like (conditional) probability, average, standard deviation, variance, confidence interval, Bayes' theorem) on a variety of problems.

Introduction to Security (SEC)

Learning Outcomes

You are able to apply the security principles (cryptography, key exchange) on a variety of problems.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

You will get frequent feedback on the deliverables and its draft versions. The feedback is registered with the help of Canvas, FeedPulse or other Technology Enhanced Learning tools. At the end of the course, you get a formative assessment expressed with a grade (O, G, S, U, or NA). The grade is added to the portfolio of the course.

Hulpmiddelen

There are no restrictions on the use of hardware or software accessories.

Herkansing en/of reparatie

Not applicable

Beoordeling

Since the feedback is given continuously, the learning goals are assessed on the fly. The summative assessment is based on the Canvas and/or Feedpulse feedback and the portfolios of all courses together. The final grading scheme is O, G, S, U, or NA.

Onderwijsvorm

- Flipping the class, if desired
- Theoretical instructions, if desired
- Practical assignments
- Frequent feedback
- Portfolio assessment

Lesmateriaal

The entire course material is offered through Canvas.

6.3. Informatie over AS5 Stage ICT & Software Engineering Versneld

Inhoud

In this internship you show in a professional environment that you integrate the required professional and technical developments and that you can apply them autonomously. Moreover, you get the opportunity to work in a company and experience what they can offer you.

Leerdoelen

Learning Outcome

You are able to set up, execute, and report on a software engineering assignment within a realistic practical context.

Explanation of underlined terms with the help of Learning Goals

set up

- You acquire, individually or within a team of fellow students, a feasible assignment that allows you to apply your knowledge and skills as acquired so far, within a realistic practical context.
- You set up, individually or within a team of fellow students, a project plan.

execute

- You collect, select, and analyze relevant information, in accordance with the project plan.
- You realize scheduled deliverables of the project plan.

report

- You communicate and cooperate with fellow students and/or business colleagues.
- You report, verbally and in writing, about deliverables and the assignment as a whole.
- You reflect on your professional growth with respect to the setting up, execution, and communication of this practical assignment.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

During the internship, the company tutor will supply feedback on a weekly basis. At the final presentation at the end, the university assessors and the company tutor do an integral assessment of the work and the report.

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

During the internship, the student gets enough feedback such that he/she should pass the internship. If the end product is still insufficient, the internship has to be redone.

Beoordeling

In the last week an assessment takes place.

Onderwijsvorm

During the internship, the student is supported by a company tutor and a university tutor.

Lesmateriaal

On the intranet, there are documents about the research framework and the process flow.

6.4. Informatie over AS6 Preparation for pre-master B

Inhoud

During the ramp-up phase of Academic Preparations, each cohort has a slightly different order of the AP Courses. To avoid duplicate information, all AS6 content is described in AS3.

Leerdoelen

See AS3

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

You will get frequent feedback on the deliverables and its draft versions. The feedback is registered with the help of Canvas, FeedPulse or other Technology Enhanced Learning tools. At the end of the course, you get a formative assessment expressed with a grade (O, G, S, U, or NA). The grade is added to the portfolio of the course.

Hulpmiddelen

There are no restrictions on the use of hardware or software accessories.

Herkansing en/of reparatie

Not applicable

Beoordeling

Since the feedback is given continuously, the learning goals are assessed on the fly. The summative assessment is based on the Canvas and/or Feedpulse feedback and the portfolios of all courses together. The final grading scheme is O, G, S, U, or NA.

Onderwijsvorm

- Flipping the class, if desired
- Theoretical instructions, if desired
- Practical assignments
- Frequent feedback
- Portfolio assessment

Lesmateriaal

The entire course material is offered through Canvas.

7. Informatie over ICT & Technology

7.1. Informatie over STA_X Stage FHICT

Inhoud

Inhoud

In het 5e semester van je studie ga je op stage. Je laat in die periode in de (beroeps)praktijk zien dat je de vereiste professionele en technische ontwikkeling geïntegreerd hebt en dat je die ook zelfstandig toe kan passen. Daarnaast krijg je de kans om te proeven van de beroepspraktijk en zo een beter beeld te krijgen van wat die jou te bieden heeft.

Bij stage gaat het om werken en leren in de beroepspraktijk. Het is een opdracht/werkzaamheden die:

- je uitvoert bij een instelling of bedrijf;
- aansluit bij de studiekeuze en wat je hiermee later kan gaan doen;
- van je vraagt om het handelen heel duidelijk te maken, zodat het voor anderen te begrijpen is, waarom en waartoe je iets hebt gedaan of juist hebt gelaten;
- een eindverslag of portfolio, presentatie en een eindproduct tot resultaat heeft.

Duur stage

De stage duurt een heel semester: van week 1 tot en met week 18. Aan het eind van het semester (week 19/20) vindt het assessment plaats. Vakanties en feestdagen die binnen het semester vallen tellen mee als stageweken. Je hebt dit semester dus geen schoolvakanties. Vrije dagen die je opbouwt (zie stageovereenkomst) kun je in overleg met het bedrijf opnemen. Binnen het bedrijf verplicht gestelde vrije dagen en/of bedrijfssluiting hoeft je uiteraard niet op te nemen als vrije dag.

Voor wie op stage gaat in het **voorjaar 2020** geldt:

Deadline inleveren project proposal: vrijdag 22 januari 2021

Start stage: maandag 8 februari 2021

Inleveren stageverslag/portfolio: dinsdag 15 juni 2021 om 14.00 uur

Einde stage: vrijdag 25 juni 2021

Assessment: van maandag 28 juni t/m woensdag 7 juli 2021

Een stage moet minimaal 90 dagen tellen. Deze 90 dagen maak je tussen de hierboven vermelde start- en einddatum.

Ziekte/verzuim

Laten we het niet hopen, maar het kan natuurlijk voorkomen dat je tijdens je stage (langdurig) ziek bent of om een andere reden dagen mist op je stage. Doordat je vakanties in principe gewoon doorwerkt, heb je wat speling. Een keer ziek zijn of om een andere reden verlof opnemen, hoeft dus geen probleem te zijn om het minimaal aantal dagen te halen.

Wat zijn stagedagen?

Stagedagen zijn alle dagen waarop je werkt op je stage en/of aan je stageopdracht. Bezoeken die je aflegt in het kader van je stage of ten behoeve van je opleiding zoals begeleidingsmomenten op school of het bezoeken van een minormarkt mag je gewoon meerekenen.

Stagetoestemming

Om te kunnen starten met het regelen van een stageplaats dien je stagetoestemming te hebben van de examenkamer van je profiel. Let op: voordat je daadwerkelijk mag starten met de stage moet de stagecoördinator voor jouw studieroute de gevonden stageplaats goedkeuren op basis van het door jouzelf ingevulde project proposal.

Toestemming om op stage te gaan wordt gegeven als je het eerste semester van het tweede studiejaar behaald hebt. Een student krijgt direct na het volledig behalen van S3 (inclusief specialisatieroute) toestemming om op stage te gaan nadat S4 is gevolgd (ongeacht of je dat haalt). Als je S3 niet hebt gehaald, maar S4 wel dan krijg je na het afronden van S4 toestemming om na maatwerk/herstart van S3 op stage te gaan (ongeacht of je dat haalt). Zie figuur 1.



Figuur 1: doorstroomscenario's kernfase

In sommige gevallen is het zo dat via een herstart of maatwerktraject het derde en/of vierde semester wordt afgerond. In dat geval wordt (mogelijk) pas kort voor de start van de stage officieel vastgesteld of je op stage mag. In dit geval heb je voorwaardelijke stagetoestemming. Als de inschatting is dat je het traject succesvol gaat afronden, kan je onder voorbehoud op zoek gaan naar een stageplek. Wij adviseren om duidelijk te communiceren naar het stagebedrijf dat je pas na behalen van je maatwerktraject officieel toestemming krijgt om op stage te gaan.

Leerdoelen

Na afronding van de stage kan je:

- Zelfstandig een stageopdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren resulterend in een beroepsproduct.
- Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving.
- Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere extern betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- Mondeling en schriftelijk rapporteren over de stage waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A) Toetsmomenten

Week 3	Projectplan/projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3.
Week 9/10	Extra feedbackmoment op school; formatieve toetsing (verschilt per profiel).
Week 10-17	Inleveren conceptstageverslag/portfolio met verzoek om feedback; formatieve toetsing.
Week 17	Stageverslag of portfolio met proces en bereikte resultaten. Inleveren begin week 17.
Week 18	Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.
Week 19/20	Eindpresentatie en/of demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en evaluatie van het proces. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor.

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Er is geen reparatie- of herkansingsmogelijkheid binnen het semester.

Beoordeling

In week 19/20 vindt het assessment plaats. Het assessment wordt afgenomen door twee assessoren: de eerste assessor en de tweede assessor. Beoordeling kan op basis van een verslag of op basis van portfolio zijn. Tijdens het assessment geeft de student in beide gevallen een presentatie en verdediging.

Onderwijsvorm

De stage wordt grotendeels zelfstandig door jou als student verworven en uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Dit vraagt om ondernemendheid van jouw kant; we verwachten eigen initiatief bij het formuleren van een opdracht en de uitvoering ervan.

Tijdens je stage word je begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een stagedocent (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het assessment en tevens medebeoordelaar. Tijdens je stage is je stagedocent je eerste aanspreekpunt vanuit school en fungeert ook als semestercoach.

Lesmateriaal

Er is voor de stage geen standaardlesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruikmaken van de documenten die je kunt vinden op Canvas. Hier vind je onder meer het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je verslag/portfolio.

7.2. Informatie over PTT6 Embedded systems project

Inhoud

The Prof Assignment is a research project on which you will work throughout the semester. In the Prof Assignment, you will apply the knowledge and skills you have acquired in the various courses, and you will have to actively search for new knowledge that you might need in order to finish your Prof Assignment. In addition, you will work on your professional development. You will receive regular feedback on both your professional development and behavior as well.

The Prof Assignment takes place in the context of the Fontys ICT InnovationLab, in which companies and the FHICT Lectorates collaborate to find innovative solutions to known and new problems by working on research assignments. The project for the Prof Assignment is based on one of these research assignments. The closing event of the Prof Assignment will be the "Innovation Insight" fair, at which all projects groups have to show their results.

The general objectives of the Prof Assignment are:

- Applying a research based approach to come up with better and substantiated solutions to a problem.
- Stimulate to learn new things, both within and outside the scope of the Prof Assignment and the courses.
- Practicing real-life assignments of a kind that you will also encounter as a professional in the work field.
- Creating a complete image of you as a student and a future professional (both with regard to knowledge, skills and professional behavior).

This semester will focus on the professional development of software for reactive embedded systems. You will be given the opportunity to prove that you are able to professionally work on an embedded systems project in a team. In the Prof Assignment, you will go through the entire developing cycle of a product.

Scrum will be used to manage the development process. This means that you will regularly receive feedback from the client and your teachers. This feedback may pertain to o the product, the process and your professional behaviour. You are expected to use the feedback to implement improvements.

Leerdoelen

Professionally developing a product for a client in a team. In which you will have to show that:

- You know how to apply research skills in order to gain new knowledge necessary to realize the project and to justify choices that play a role in the design and realization of Prof Assignment

products. And you show that you can use the research framework to come up with better and substantiated solutions to a problem.

- Together with your Prof Assignment group, you are able to develop a reactive embedded system that reacts to outside inputs. This input may come from sensors and other devices it can communicate with. You should incorporate subject matter knowledge from the courses (but not limited too) into the system.
- You are able to provide insight into the progress of the Prof Assignment and your own contribution to the Prof Assignment.
- You are able to reflect on feedback from the client, the tutor/semester coach, teachers and fellow students. In addition, you know how to use this feedback to improve your contribution to the Prof Assignment.
- You know how to apply Scrum to the Prof Assignment project.
- You can guarantee the quality of products by applying various testing, reviewing and design methods.
- You know how to use a version control system such as GIT or SVN to apply version management to code and documentation and the work on code and documentation in a team.

The abovementioned learning objectives will be used as input for the evaluation of the various assessment dimensions of the Prof Assignment, which are listed in paragraph 8.3.4. Because of its diverse character and the freedom you will get within the Prof Assignment project, it is also possible to add personal learning objectives in consultation with your Semester Coach.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The Prof Assignment has periodic formative assessments that result in a formative indicator, which in turn will be part of the semester portfolio. The input for the formative assessment with regard to the Prof Assignment will come from the teachers of the various courses, the semester coach, fellow students and the external client

Informal:

- You can get feedback from your semester coach and course teachers at any time, either unsolicited or at your own request.

Formal:

- There will be peer reviews, in which students provide each other with feedback.
- There will also be audits, in which teachers will give feedback on products of the Prof Assignment.
- There will be progress interviews with your semester coach. The Personal Development Plan (PDP), and your reflection on the plan and its outcomes, will also be discussed during this interview.
- You will get feedback on your own functioning at regular interviews during the Scrum sprints.

The products that will be evaluated are: project plan, PDP, Scrum reports, audit reports, peer review reports, design documentation, research documentation, reflection reports, the actual product (or products) that you made for the client, the demonstration at the "Innovations Insight" fair at the end of the semester.

Hulpmiddelen

If specific hardware, software or tools are needed when working on the research project, please consult with the manager of the semester.

Herkansing en/of reparatie

Students will have the entire semester to build a portfolio and they will receive regular feedback on the products they hand in. Students may also ask for feedback. This way students will get the chance to repair aspects of the Prof Assignment that they do not master yet throughout the course of the Prof Assignment project. Because of this, the Prof Assignment as a whole cannot be retaken.

Beoordeling

At the end of the semester, students receive a formative indicator for their Prof Assignment, which they can incorporate into their semester portfolio. Because both the course subject matter and the students' professional development are part of the learning objectives, the student will be evaluated with regard to both aspects. In principle, the students of a project group will receive a collective formative grade with regard to the subject matter; however, this formative grade may deviate individually based on audits, peer reviews and professional conduct etc.

The assessment of the Prof Assignment will be based on the following assessment dimensions:

- Application of knowledge and insight
- Professional Development
 - Learning skills
 - Communication
 - Judgement

A formative grade will be given for each assessment dimension, using the USGO grading scheme. The formative grade of each dimension will be formed using a number of criteria. In the portfolio (paragraph: PDP) students will indicate for the various criteria how they intend to prove having mastered the criteria in question using performance indicators. At the end of the semester, the student will look back (reflection) and indicate how the criteria in question has been met.

The assessment dimension *Application of knowledge and insight* will weigh as half of the Formative indicator. The other three assessment dimensions will fall under the header *Professional Development* and together they will constitute the other half of the Formative indicator.

Onderwijsvorm

The learning will take place by means of a research project. Both the group and the individual student will get regular feedback from the semester coach, both in his role as the tutor of the Prof Assignment group and as the personal academic advisor who guides the individual student.

Lesmateriaal

- The Prof Assignment manual
- The Scrum manual

7.3. Informatie over MDD6 Model driven development

Inhoud

The software architecture of modern high-tech embedded systems generally is highly complex. Designing such complex systems usually requires a great bit of abstraction. The student therefore will have to learn how to design systems using software building blocks (interacting components).

When it comes to developing complex Embedded Systems, it is very important to detect any possible problems in an early stage. If not, the consequences of possible mistakes or incomplete specifications, which are inevitable, due to the complexity, will present themselves much later in the project. Solving these problems at that stage is a tiresome and expensive business.

Moreover, it is important to improve the productivity of embedded software engineers. The market is ever more demanding of embedded software. Manually writing and debugging software is a very labor-intensive process. The trick is not to work harder, but to work smarter.

Therefore, in the embedded software business demand arose for software engineers who know how to work with a Model-Driven Development approach. This approach puts the focus on a model of the software rather than the source code or the documentation. The code (and even documentation) will be generated from the model.

In the course the student will be acquainted with this Model-Driven Development (MDD) approach and learn how to design software using domain-specific modelling language.

Leerdoelen

The student will learn how to make embedded software, not by programming, but by modelling. You will learn to focus on the model of the software and to see the code as an artefact that you may generate from your model. You will learn to work with a software tool that supports this Model-Driven Development approach.

After having followed this course, you are able to:

- use any given modelling language and accompanying set of tools to make a model of an embedded system application, taking any given requirements as a starting point.
- validate the model and if possible verify it, insofar the modelling tool allows this,
- interface the model with a given embedded system platform and link it with existing software through hand-written code.
- generate and build code from the model and implement it on the particular platform.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Assessment will be based on a series of assignments in which the student can prove having met the various learning objectives. The student will receive formative feedback for every assignment handed in in time. Every assignment the student hands in will be formatively evaluated using the USGO grading scheme.

Students may work together in couples to complete their assignments, but the formative assessment will be individual.

Hulpmiddelen

The student will have access to a professional software-modelling tool and an embedded Linux system on which the software generated from the model should run. Students can also propose their own hardware platform. If they wish to do so, they need the permission from a teacher.

Herkansing en/of reparatie

Throughout the semester the students will receive formative feedback on the assignments handed in, allowing them to continuously improve themselves.

There is a single repair opportunity for each assignment. A repair assignment will be graded with an S at best.

Beoordeling

At the end of the semester, each student will receive a formative indication based on the evaluations for the assignments and the way in which the student has processed the feedback. Each assignment has its own weight in the formative indication.

Onderwijsvorm

The classes will consist of a theoretic introduction and/or instruction by the teacher and a practical assignment in which the students will work on their modelling assignments.

The teacher will introduce the student to the concepts of Model Driven Development, the modelling language and the use of the modelling tool. The students will study the various sources of information they are given and practice modelling by carrying out a number of modelling assignments that grow increasingly in complexity:

In the first assignments, you will get familiar with the modelling tool and you will get the chance to train your design skills using abstract concepts. Subsequently you will learn how to generate code for an actual embedded system platform from an abstract model. Finally, you will do a final assignment to show that you are able to model and build a reasonably complex embedded application.

Teacher Independent learning is part of the teaching method. You will have to use methods of the research framework to gain knowledge and apply it when solving problems of the assignments.

Lesmateriaal

The student will have access to the following learning materials:

- Digital learning materials (PowerPoint slides, assignment descriptions, project templates).
- A professional modelling tool.
- An embedded system.

Students moreover may refer to the following (non-obligatory) literature:

- A Practical Guide to SysML: The Systems Modelling Language, Authors: Sanford Friedenthal, Alan Moore, Rick Steiner, ISBN-10: 0123743796
- Systems Engineering with SysML/UML: Modelling, Analysis, Design, Author: Tim Weilkiens, ISBN-10: 0123742749

7.4. Informatie over ES6 Embedded systems 6

Inhoud

In previous semesters you became familiar with designing software and programming in Linux user space. In the course ES6, you will get acquainted with the Linux kernel.

Roughly half of this course is writing device drivers (kernel modules) yourself and using different interfaces between kernel-space and user-space. Within the Linux kernel, you will use the C programming language.

The other approximate half of this course will focus on system development. This means:

- design on system level
- designing interfaces between hardware, kernel software and user space software
- implementing and testing your complete system

Leerdoelen

Upon completing this course, you will be able to:

- Develop Linux device drivers, which encompasses among others:
 - Using different interfaces between user space and kernel space.
 - Debugging your kernel module.
 - Understanding the difference between physical and virtual memory.
 - Writing re-entrant code.
 - Using interrupts.
- Write tidy, correct, expressive and well tested code.
- Measure correctness and speed of the implementation and select the right tools to do this (e.g. an oscilloscope or a logic analyzer).

- Find out how stuff works and critically analyze your sources (e.g. data sheets) while being able to clearly document the results of your research.
- Develop a solution for a small embedded product.
- Convince your stakeholders that your solution works well by documenting your (system) design and by showing your test results.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Every 2 to 4 weeks the students will get a new practical assignment. For these assignments, you will do research the hardware/interface in question and you will design, implement, test and document your solution. You will hand in your work in Canvas. You will have to demonstrate some of the assignments live during the practical sessions.

The teacher will evaluate the assignment and provide the students with feedback, which they must use to improve their skills. When evaluating the learning process, the teacher will take into account the extent to which feedback from the previous assignments was processed. The formative assessment of the assignment will be graded using the USGO grading scheme:

- G or O: If you continue this way, the formative indicator for the course in question will be Good or Outstanding.
- S: If you continue this way, the formative indicator for the course in question will be Satisfactory.
- U: If you continue this way, the formative indicator for the course in question will be Unsatisfactory.

Hulpmiddelen

- An ES6 kit (ISSD)
- A Laptop (OSX / Windows / Linux) with the necessary compiling environment for the embedded board. There is a virtual Linux environment available from your teacher that contains everything you need to get started.
- Various measuring devices (ISSD)

Herkansing en/of reparatie

During this course the student will get formative feedback. The student is supposed to improve his work based on the given feedback. Because assignments build upon each other, students have until the end of the course to show improvements.

Beoordeling

The formative indicator for the course will be determined based on a combination of the learning objectives that the student attained. Please note that the formative indicator is **not** calculated by averaging the results of the assignments. Students can positively influence their evaluation through:

- Quality (not quantity) of the research report
- Broader research than strictly necessary for the assignment
- Test quality
 - proper test cases
 - proper definition of the expected result
 - proper description of the actual result
 - valid conclusion
- Code quality:
 - clean code
 - well-structured code
 - code is to-the-point
 - avoiding code duplication

- proper use of constants and defines (no magic numbers in the code)
- as few comments as possible (code should be self-explanatory and should not have to rely on any comments)

Onderwijsvorm

- Frontal (lectures, mostly 1 short lecture per assignment)
- Practical session with student-specific feedback
- Independent learning

Lesmateriaal

- Sheets
- Documentation on various web sites
- Assignment documents
- Data sheets of the embedded board

7.5. Informatie over SD6 Professional system development

Inhoud

During the SD6 course, you will get familiar with a number of techniques that are necessary to successfully develop software in a team. The techniques discussed are directly applicable in the Prof Assignment.

Leerdoelen

- You are able to describe the Scrum process in your own words and you are able to explain how this process is supporting the process of dealing with changes within a project aimed at creating value for the client.
- You are able to describe the role of Configuration Management and its subcomponents Change Management, Version Management and Release Management in managing changes within an Embedded Software project.
- You are able to set up procedures for the correct use of 'source control' and 'continuous integration' in a small-scale project, such as the Prof Assignment. In addition, you know how to apply these procedures.
- You are able to describe and use the various testing strategies.
- You are able to describe what a Design Pattern is and you can explain its purpose.
- You are able to characterize and implement a number of specific Design Patterns.
- You are able to elaborate on the strengths and weaknesses of a number of specific Design Patterns.
- You are able to implement an application in which you demonstrate the strength of a number of specific Design Patterns.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The course will be assessed through assignments. These assignments will be made either individually or in couples of two students and they will be evaluated individually (with the exception of the assignments for the Prof Assignment groups). The couples will be announced at the start of the assignment or formed in agreement with the teacher.

The assignments will lead to products. These products will be rated with a formative indicator using the USGO grading scheme. The students will also receive feedback on the assignments. When evaluating the assignments the teacher will take into account the extent to which feedback was processed into the assignment.

The products to be evaluated are:

- A personal summary of the Scrum process, in which the roles, the activities, the products and objectives of Scrum are described.
- A presentation in which Configuration Management and its subcomponents Change Management, Version Management and Release management are explained and in which its relevance for problems to be solved in the Prof Assignment is explained.
- A fully installed and functional version management system that supports continuous integration and continuous testing, together with a process description for the user. This system and its procedures have to be applicable to a small-scale project, such as the Prof Assignment.
- A test plan in which the various testing strategies for the testing of an embedded system and its software are described. This testing plan has to be applied to a small-scale project, such as the Prof Assignment.
- The teacher will define the assignments for Design Patterns, but as the semester progresses students will increasingly create their own assignments. Assignments that students define themselves will have to be approved by the teacher.

Hulpmiddelen

A PC with:

- A version management system of the student's choice.
- A continuous integration and testing environment of the student's choice.

Herkansing en/of reparatie

Throughout the semester students will receive formative feedback on the assignments handed in, allowing them to continuously improve themselves.

There is a single repair opportunity for each assignment. To make use of a repair opportunity, students have to consult their teacher within a day after the assignment is graded, so that a repair plan can be made. A repair assignment will be graded with an (S) at best.

Beoordeling

At the end of the semester each student will receive a formative indicator based on the evaluations of the assignments and how the student has processed the feedback.

Onderwijsvorm

- Scrum workshop
- Lecture
- Instruction with feedback
- Independent learning

Lesmateriaal

- Internet sources.

7.6. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd "project proposal".
- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een assessment.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1 en 11). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven in het project proposal (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Criteria en uitvoeringsvormen

Bij het afstuderen kun je kiezen uit de volgende vormen:

- 1 Bij een extern bedrijf of instelling;
- 2 In een eigen bedrijf of;
- 3 Bij een FHICT lectoraat

Als je al stage hebt gelopen bij een eigen bedrijf of bij een lectoraat is afstuderen in eigen bedrijf respectievelijk lectoraat niet meer toegestaan.

Aan bedrijf, bedrijfsbegeleider en de opdracht zijn criteria gesteld, deze zijn vermeld op de [FHICT Beleidswiki pagina "criteria stage en afstuderen"](#). Voor afstuderen in eigen bedrijf en lectoraat zijn extra eisen gesteld die op bovengenoemde FHICT beleidswiki pagina ook staan vermeld.

Duur van de afstudeerstage

De duur van de afstudeerstage is gelijk aan een semester. Je werkt aan je afstudeeropdracht van week lesweek 1 tot en met 18, en in week 19 en 20 zijn de afstudeerzittingen. Voor vrije dagen en vakantie gelden de regels van het bedrijf of instelling waar je werkt. OvP studenten hebben de mogelijkheid om langer over de afstudeerstage te doen als niet full time aan de opdracht gewerkt kan worden. De duur van de stage wordt dan bepaald door de hoeveelheid tijd die per week aan de afstudeerstage kan worden besteed (bijvoorbeeld bij 30 uur per week zal de stageduur 27 weken bedragen, en is de afstudeerzitting in de eerst volgende periode van geplande afstudeerzittingen). In geval van ziekte of bijzondere omstandigheden, of als de afstudeerstage (bij OvP) langer dan één jaar duurt bestaat de mogelijkheid om verlening van je afstudeerstage aan te vragen bij de examenkamer die beslist over onderbouwde verzoeken.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

Dit blokboek bevat de hoofdlijnen van het afstudeersemester. In de bijbehorende Canvas cursus vind je extra informatie over het afstudeertraject en de gang van zaken rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.

- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in project proposal).
- Week 5: plan van aanpak / projectplan. Formatieve toetsing met indicatie complete/incomplete. Bij incomplete indicatie een advies van de assessoren: doorgaan of herstart. Eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven. Voor een herstart dient altijd een nieuwe opdracht geformuleerd te worden, bij voorkeur bij een ander bedrijf of bedrijfs onderdeel.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 dimensies bestaan uit de dublin descriptoren (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van de eindbeoordeling:

Regel	Eindbeoordeling	Toelichting
Alles O (Outstanding)	O	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	
Combinatie S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

De beoordelingsformulieren kunnen in de procedure afstuderen op de FHICT beleidswiki gevonden worden.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Deze is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. De 2e assessor controleert ook of de opdracht zoals beschreven in het projectplan voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het projectplan geef je per onderzoeksvraag de geplande onderzoeksstrategieën en methoden. In het verslag of portfolio geef je onderbouwing van de gebruikte onderzoeksmethoden en hoe deze zijn toegepast.

8. Informatie over ICT & Applied Data Science

8.1. Informatie over 29VADSA ADS-A Data Driven Organisations

Inhoud

Semester A of the Applied Data Science course is themed “Data driven organisation”. Students acquire knowledge of the importance of data as a value adding asset within businesses and organisations. Within this context the demand for the “Data practitioner”, who can work with data and translate business requirements to data analysis and data visualisations, is ever expanding.

This semester focusses strongly on Machine Learning as well as the organisational context in which data science is applied. Within our course the term ‘machine learning’ is understood as “A set of modern algorithms with which a structured data analysis can be conducted”. Mathematics, as the basis of algorithms, will be provided where needed. We consider mathematics a means, and not a goal. Where needed, students are expected to clean data in such a way that the process of cleaning is structured and repeatable. In order to explore and discover what data quality means, students are encouraged to apply standard data visualisation techniques.

Moreover, the ‘Data practitioner’ should be able to reflect on their personal professional development, including but not limited to: research methods & skills, communication, and skills that improve co-operation amongst students and colleagues. The exercises and project challenge the student in these fields as to ensure an environment in which the student can learn how to reflect on them, and how to improve in them.

The Core program of this semester is composed of classes and workshops in the fields of:

- Organisational Context (and Applied Data Science relevance)
 - Data quality

- Law compliance and ethics
- Machine Learning (including “just enough” maths)

Next to this Core programme is a Project in which students approach a relevant real-world case that requires the application of the theories and skills acquired in the before mentioned classes and workshops. The Open programme of the course allows students who have reached proficiency in the Core programme to progress further in a field of their choice so long as this choice is in line with Applied Data Science. This choice could be one of the fields of the Core programme that they intend to study more thorough, or a completely different field that they intend to explore. The Project tutor also coaches the Open programme of the same students. Before starting the Open programme the student formulates a plan and discusses this plan with their coach. In case the student has not reached sufficient proficiency in the Core programme yet, the Open programme should include retries of the unsuccessful challenges as to ensure that the student becomes proficient in them before the semester end.

Please note that the entry requirement for this specialisation is a successfully completed foundation year (propaedeutic year).

Student feedback

Based on the feedback received from students of previous semesters, the ADS-A specialisation continues to improve on structure, planning, work load and organisation. Below is a short list of the most recent improvements.

2019:

The Personal Development Report was restructured such that it requires less work of the student to produce and has a stronger focus on learning progression.

Several preparation assignments (OC) were clarified based on feedback from students who got “lost” or found them “unclear”.

Week 1 and 2 have been restructured to give a better total overview of Applied Data Science in the first week before going into more detail in the week after.

2018:

The work load for students has been spread better over the weeks by restructuring the initial weeks and moving heavier subject to a later moment in the Core programme.

The order of the classes has been refined as to match better with the students’ needs during the project, as well as in order to represent a clearer repeating weekly pattern. A simple overview has been placed on the Home page.

Weekly preparations have been combined into a single preparation page per week, as to limit the number of instances in which student have overlooked a certain part and enter class unprepared without their intent.

A change of naming conventions has been applied as to present the meaning of didactic concepts better: An assignment without major impact on the final mark is now called “exercise” as to shine emphasis on the element of being able to perform rather poorly and gain high learning opportunity from mistakes. A moment in which the teacher team sits down with individual students to assess their level of progression towards the learning objectives is now called an “evaluation” instead of “assessment” since the word assessment implies a summative marking whereas the intended purpose of the activity is rather based on formative feedback. And there are more instances of changes in the naming convention along these lines.

The number of deadlines in the project has been strongly reduced in order to stimulate student groups to formulate their own planning, rather than having to work towards a deadline every week.

Exercises have received different levels of difficulty (basic, expert), where the basic level defines the norm, but the stronger students can display their excellence at more occasions.

And a number of smaller tips received from students to smoothen their experience during the ADS-A specialisation in general.

Leerdoelen

- You are able to report in a methodologically sound way about a data analysis (plan, process documentation, report of final results, etc.).
- You are able to apply modern (machine) learning algorithms for classification and regression (supervised learning) to a given data set.
- You are able to explain what a 'data driven organisation' is, are able to argue on the maturity level of such organisation and are able to translate this into a business case for the application of data science.
- You are able to translate business requirements into a structured data analysis plan.
- You are able to improve the quality of machine learning models using cross validation techniques and systematic searches of the model's hyper parameters.
- You are able to clean data according to theories of data quality, in such a way that the process of cleaning is repeatable and the results are data sets suitable for data analysis.
- You are aware of, and are able to reflect on your own choices in terms of the fact that laws exist regarding digital data and can explain the term "data ethics".
- You are an effective co-worker in project groups, and are able to guide your own study progression by asking for, interpreting and applying feedback by teachers, tutors, coaches and fellow students.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Evaluations

Progress evaluation exists in the form of a number of diagnostic evaluations with a formative nature, in which the assessor provides feedback, feedforward and feed-up, on a student composed personal development report, that addresses the learning objectives. Teachers use a marking rubric aimed at providing progress feedback on a scale of progressively increasing states: Orienting, Beginning, Proficient, Advanced.

Hulpmiddelen

All material offered in the Canvas course may be used during the evaluations.

Herkansing en/of reparatie

Retakes

If, during the evaluations, the student was unable to display sufficient proficiency in the learning objectives, the remaining of the semester up until the final evaluation can be used to make improvements. Due to the formative nature of integral evaluations and feedback, there is no such thing as a formal retake. The retaking of content is incorporated in the regular process of iterating evolutions throughout the semester.

If the final mark Insufficient is given, the semester is considered failed. During the final week of the semester the teachers decide whether the student needs to retake the full semester or whether a tailor-made semester is applicable. In case a tailor-made semester is chosen, the reasons for failing are registered.

Beoordeling

Final mark

At the end of the semester, after the final evaluation, the teacher team translates the evaluation results based on the Personal Development Report into a final mark for the semester. The final grade is a letter out of the set U, S, G, O meaning Unsatisfactory, Satisfactory, Good, Outstanding, where Satisfactory defines the minimum in order to successfully pass the semester and receive 12 ETCS..

Any student who can demonstrate and support an integral learning progression beyond the before mentioned learning outcomes will receive a mark closer to Outstanding.

Final grades are calculated using the rules below.

- 'Outstanding' if 5 or more (out of 7) learning outcomes are marked Advanced and all the other learning outcomes are marked Proficient; else
- 'Good' if 3 or more (out of 7) learning outcomes are marked Advanced and all the other learning outcomes are marked Proficient; else
- 'Satisfactory' if 2 or less (out of 7) learning outcomes are marked Advanced and all the other learning outcomes are marked Proficient; else
- 'Unsatisfactory'

Onderwijsvorm

Normal situation (without COVID-19 measures):

Students are expected to individually prepare study materials before attending any session, (workshops, Q&As, instructions, etc.), as teachers will not by default conduct a centrally organised transfer of theory. This preparation may be done at a location of the student's choice, for example at home, but should finalise before the associated sessions starts. All initial study material for such preparation will be available in the Canvas course. It is possible, and sometimes likely, that such materials include links to external sources or expect the student to go beyond the offered materials to prepare more thoroughly. During sessions, focus will be on applying the knowledge that was acquired in the preparation, and teachers will assist and coach students where relevant. In case the teacher team finds that a centrally organised transfer of theory is in place, they may do so at their own discretion. However, this should never fully replace student's preparations and in all cases the responsibility for acquiring theoretical knowledge should remain with the student. The remaining time of the scheduled days is used working on group exercises and processing received feedback, feedforward and feed-up. Exercises offer 2 different difficulty levels where the basic level indicates the norm and the expert level is suitable for those students who wish to display capabilities beyond the basic level and thus aim for a higher final grade.

COVID-19 measures:

Since March 2020, due to the COVID19 pandemic, the Netherlands had to go into an "intelligent lockdown". This meant that all schools and most of the companies had to close their buildings, including Fontys. People should keep a safe distance of at least 1.5 meter from each other and everybody was encouraged to stay at home as much as possible. At present (July 2020), the Dutch government is slowly loosening the constraints, and schools are slowly reopening. But it remains unclear what the exact situation will be for Fontys students after the summer holiday. The current plan states that ADS-A will get just one day a week scheduled for educational activities inside the building. Which implies that most activities for ADS-A will be online, in blended learning didactics. However, as said, the COVID19 situation changes on a weekly basis, so it is not possible to give any certainties about the future approach.

Lesmateriaal

A Canvas course including modules with slides, assignments, quizzes and references to external sources and free online study materials (MOOC) is available.

8.2. Informatie over 29VADSB ADS-B Data Driven Society

Inhoud

Semester B of the Applied Data Science course is themed "Data Driven Society". This semester the students will learn how to create a digital data visualization product in which they tell a compelling story with data and how to issue a substantiated advice for improving society. All data that is used should be stored in the Cloud. This advice as well as the digital visualisation product should comply with current

data regulations (GDPR). The Sustainable Development Goals (SDG's) are used as a guidance framework. The students are challenged on how to use (open) data to "improve the world".

The focus of this semester will be on: 1) the practical use of available (cloud) tools, 2) data visualisation (including storytelling), and 3) the context of a data driven society (which includes the SDG's, ethics, law and smart societies).

Students should also be able to reflect on their personal professional development, including but not limited to: research methods & skills, communication, and skills that improve co-operation amongst students and colleagues. The professional exercises and challenges ensure an environment in which the student can learn, practice and reflect on the relation between data and society.

The Core program of this semester is composed of classes and workshops in the fields of:

- Cloud & Tech
- Data Visualization
- Societal Context

Next to this Core program is a Project in which students approach a relevant real-world case that requires the application of the theories and skills acquired in the before mentioned classes and workshops. The Project has an exploratory research character. The Advanced program of the course allows students who have passed the Core program successfully to progress further in a field of their choice as long as this choice is in line with Applied Data Science. This choice could be one of the fields of the Core program that they intent to study more thoroughly, or a completely different field that they intend to explore. The Project tutor also coaches the Advanced program of the same students. Before starting the Advanced program the student formulates a plan and discusses this plan with their coach. In case the student has not successfully passed the Core program yet, the Advanced program should include retries of the unsuccessful fields as to ensure that the student becomes proficient in them before the semester end.

Leerdoelen

- The student is able to report in a methodologically sound way about an (open) data analysis (research plan, process documentation, report of final results, etc.).
- The student is able to explain what a "data-driven society" is and is able to measure and argue on the maturity of such society with respect to the sustainable development goals.
- The student is able to use data to create an engaging, informative, compelling story and present this story in an interactive data visualization product.
- The student is able to apply advanced analytics (derived columns, forecasting, trend analysis, clustering, box plots, reference distributions) in a digital data visualization product.
- The student is able to reflect on their own choices with respect to digital data laws and "data ethics".
- The student is aware of different types of (open) data sources and is able to combine those data sources in a data analysis.
- The student is able to apply cloud platforms to store and analyse data.
- The student is an effective co-worker in project groups, and is able to guide their own study progression by asking, interpreting and applying feedback given by teachers, tutors, coaches and fellow students.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Marking exists in the form of a number of diagnostic assessments with a formative nature, in which the assessor provides feedback, feedforward and feed-up, where applicable, about the following dimensions:

- Subject relevant primary knowledge and skills.
- Subject relevant application of specialist skills.
- Professional attitude as a data practitioner.

Nearing the end of the semester an integral individual assessment, in which the Project is leading, and in which the student is offered a moment to present their study results of the Core programme and their

findings of the Advanced programme, will be held. Input for the final assessment is provided by the student and contains, but is not limited to:

- Collected formative feedback on the challenges, exercises and quizzes of the Core programme. Each marked challenge relates to the learning objectives, whereas exercises and quizzes may be used by the student to ask for specific subject relevant feedback. The feedback provided on exercises and quizzes is of a diagnostic nature.
- The Personal Development Report. Students write a report on their personal development during the course. This report explains why the student believes they should be marked at least *pass* on each of the dimension, and may include the reasons why the student believes a mark higher than *pass* is applicable. Furthermore, the report also includes a summary and a reflection of the received feedback (written and verbal) during the Core programme, Advanced programme and the Project as well as a summary of their individual effort assigned to the Project (peer reviews may be used). And finally, the report includes a personal reflection on the learning outcomes of the Advanced programme. In case the student failed a formative assessment of the Core programme, the report should also include proofs of proficiency of the previously insufficiently marked fields.
- The mark and feedback received for the Project.

This final assessment is partaken by two assessors and the following marking sheet will be used.

Dimension	Marking criteria	F	P	G	E	Notes
Subject relevant primary knowledge and skills	<p>The student...</p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to explain the basic concepts that were discussed during the classes and workshops, and is able to apply them during the exercises and quizzes used in the same class or workshop. 					
Subject relevant application of specialist skills	<p>The student...</p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to measure and argue on the maturity of a data driven society with respect to the sustainable development goals. • is able to use data to create an engaging, informative, compelling story and present this story in an interactive data visualization product. • is able to apply advanced analytics (derived columns, forecasting, trend analysis, clustering, box plots, reference distributions) in a digital data visualization product. • is aware of different types of (open) data sources and is able to combine those data sources in a data analysis. • is able to apply cloud platforms to store and analyse data. 					
Professional attitude as a data practitioner	<p>The student ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • is able to report in a methodologically sound way about an (open) data analysis (research plan, process documentation, report of final results, etc.). 					

	<ul style="list-style-type: none"> • is able to reflect on their own choices with respect to digital data laws and “data ethics”. • is an effective co-worker in project groups • is able to guide their own study progression by asking, interpreting and applying feedback given by teachers, tutors, coaches and fellow students. 								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Hulpmiddelen

All material offered in the Canvas course may be used during the assessment.

Herkansing en/of reparatie

If, during the formative assessments, the student was unable to display sufficient proficiency in the Core programme, the remaining of the semester up until the final assessment can be used to make improvements. It is, however, the responsibility of the student to plan these retries accordingly as to ensure enough proof of proficiency is available during the final assessment. Students can ask their coach for support and to provide feedback.

If a student fails the final assessment, the semester is considered failed. During the final week of the semester the teachers decide whether the student needs to retake the full semester or whether a custom made semester is applicable. In case a custom made semester is chosen, the reasons for failing are registered.

Beoordeling

The final mark is a number without decimal places between (including) 1 and (including) 10, where 1 is the lowest possible mark and 10 is the highest possible mark.

The student will receive 12 ETCS when this final mark is 6 or higher. Any student who can demonstrate and support a learning outcome far higher than the before mentioned learning objectives will receive a mark closer to 10.

Final marks are calculated by using the marking sheet. During formative assessments, each dimension is marked Fail, Pass, Good, Exceptional based on the following rules:

- Good or Exceptional in case all criteria have been met, and the student is able to demonstrate a proficiency beyond the level used during the classes and workshops.
- Pass in case all criteria have been met.
- Fail in case one or more criteria have not been met.

Then the three dimensions together form the final mark:

10 All three dimensions were marked Exceptional. 8 All three dimensions were marked Good. 7 All three dimensions were marked Pass. 6 One or more dimensions were marked Fail but compensated before final assessment. <= 5 One or more dimensions were marked Fail and not compensated before final assess.

“Compensation before final assessment” means that a student can proof that those dimensions that were marked Fail during formative assessments were compensated later through different means.

In case the dimensions are marked in a combination of Pass, Good and Exceptional the final mark will be somewhere between 7 and 9 based on the results.

Onderwijsvorm

Students are expected to individually prepare study materials before attending any workshop, as teachers will not by default conduct a centrally organised transfer of theory during the workshop. This preparation may be done at a location of the student's choice, for example at home, but should finalise before the workshop starts. All initial study material for such preparation will be available in the Canvas course. It is possible and sometimes likely that such materials might include links to external sources, or expect the student to go beyond the offered materials to prepare better. During workshops, focus will be on applying the knowledge that was acquired in the preparation, and teachers will assist and coach students where relevant. In case the teacher finds that a centrally organised transfer of theory is in place, they may do so at their own discretion. However this should never fully replace student's preparations and in all cases the responsibility for acquiring theoretical knowledge should remain with the student. The remaining time of the workshop is used by working on achieving learning objectives and processing received feedback, feedforward and feed-up.

Lesmateriaal

A Canvas course including modules with slides, exercises, quizzes and references to external sources and free online study materials (for example MOOC) is available.

8.3. Informatie over STA_X Stage FHICT

Inhoud

Inhoud

In het 5e semester van je studie ga je op stage. Je laat in die periode in de (beroeps)praktijk zien dat je de vereiste professionele en technische ontwikkeling geïntegreerd hebt en dat je die ook zelfstandig toe kan passen. Daarnaast krijg je de kans om te proeven van de beroepspraktijk en zo een beter beeld te krijgen van wat die jou te bieden heeft.

Bij stage gaat het om werken en leren in de beroepspraktijk. Het is een opdracht/werkzaamheden die:

- je uitvoert bij een instelling of bedrijf;
- aansluit bij de studiekeuze en wat je hiermee later kan gaan doen;
- van je vraagt om het handelen heel duidelijk te maken, zodat het voor anderen te begrijpen is, waarom en waartoe je iets hebt gedaan of juist hebt gelaten;
- een eindverslag of portfolio, presentatie en een eindproduct tot resultaat heeft.

Duur stage

De stage duurt een heel semester: van week 1 tot en met week 18. Aan het eind van het semester (week 19/20) vindt het assessment plaats. Vakanties en feestdagen die binnen het semester vallen tellen mee als stageweken. Je hebt dit semester dus geen schoolvakanties. Vrije dagen die je opbouwt (zie stageovereenkomst) kun je in overleg met het bedrijf opnemen. Binnen het bedrijf verplicht gestelde vrije dagen en/of bedrijfssluiting hoeft je uiteraard niet op te nemen als vrije dag.

Voor wie op stage gaat in het **voorjaar 2020** geldt:

Deadline inleveren project proposal: vrijdag 22 januari 2021

Start stage: maandag 8 februari 2021

Inleveren stageverslag/portfolio: dinsdag 15 juni 2021 om 14.00 uur

Einde stage: vrijdag 25 juni 2021

Assessment: van maandag 28 juni t/m woensdag 7 juli 2021

Een stage moet minimaal 90 dagen tellen. Deze 90 dagen maak je tussen de hierboven vermelde start- en einddatum.

Ziekte/verzuim

Laten we het niet hopen, maar het kan natuurlijk voorkomen dat je tijdens je stage (langdurig) ziek bent of om een andere reden dagen mist op je stage. Doordat je vakanties in principe gewoon doorwerkt, heb je wat speling. Een keer ziek zijn of om een andere reden verlof opnemen, hoeft dus geen probleem te zijn om het minimaal aantal dagen te halen.

Wat zijn stagedagen?

Stagedagen zijn alle dagen waarop je werkt op je stage en/of aan je stageopdracht. Bezoeken die je aflegt in het kader van je stage of ten behoeve van je opleiding zoals begeleidingsmomenten op school of het bezoeken van een minormarkt mag je gewoon meerekenen.

Stagetoestemming

Om te kunnen starten met het regelen van een stageplaats dien je stagetoestemming te hebben van de examenkamer van je profiel. Let op: voordat je daadwerkelijk mag starten met de stage moet de stagecoördinator voor jouw studieroute de gevonden stageplaats goedkeuren op basis van het door jouzelf ingevulde project proposal.

Toestemming om op stage te gaan wordt gegeven als je het eerste semester van het tweede studiejaar behaald hebt. Een student krijgt direct na het volledig behalen van S3 (inclusief specialisatieroute) toestemming om op stage te gaan nadat S4 is gevolgd (ongeacht of je dat haalt). Als je S3 niet hebt gehaald, maar S4 wel dan krijg je na het afronden van S4 toestemming om na maatwerk/herstart van S3 op stage te gaan (ongeacht of je dat haalt). Zie figuur 1.



Figuur 1: doorstroomscenario's kernfase

In sommige gevallen is het zo dat via een herstart of maatwerktraject het derde en/of vierde semester wordt afgerond. In dat geval wordt (mogelijk) pas kort voor de start van de stage officieel vastgesteld of je op stage mag. In dit geval heb je voorwaardelijke stagetoestemming. Als de inschatting is dat je het traject succesvol gaat afronden, kan je onder voorbehoud op zoek gaan naar een stageplek. Wij adviseren om duidelijk te communiceren naar het stagebedrijf dat je pas na behalen van je maatwerktraject officieel toestemming krijgt om op stage te gaan.

Leerdoelen

Na afronding van de stage kan je:

- Zelfstandig een stageopdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren resulterend in een beroepsproduct.
- Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving.
- Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere extern betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- Mondeling en schriftelijk rapporteren over de stage waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A) Toetsmomenten

Week 3	Projectplan/projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3.
Week 9/10	Extra feedbackmoment op school; formatieve toetsing (verschilt per profiel).
Week 10-17	Inleveren conceptstageverslag/portfolio met verzoek om feedback; formatieve toetsing.
Week 17	Stageverslag of portfolio met proces en bereikte resultaten. Inleveren begin week 17.
Week 18	Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.
Week 19/20	Eindpresentatie en/of demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en evaluatie van het proces. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor.

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Er is geen reparatie- of herkansingsmogelijkheid binnen het semester.

Beoordeling

In week 19/20 vindt het assessment plaats. Het assessment wordt afgenomen door twee assessoren: de eerste assessor en de tweede assessor. Beoordeling kan op basis van een verslag of op basis van portfolio zijn. Tijdens het assessment geeft de student in beide gevallen een presentatie en verdediging.

Onderwijsvorm

De stage wordt grotendeels zelfstandig door jou als student verworven en uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Dit vraagt om ondernemendheid van jouw kant; we verwachten eigen initiatief bij het formuleren van een opdracht en de uitvoering ervan.

Tijdens je stage word je begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een stagedocent (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het assessment en tevens medebeoordelaar. Tijdens je stage is je stagedocent je eerste aanspreekpunt vanuit school en fungeert ook als semestercoach.

Lesmateriaal

Er is voor de stage geen standaardlesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruikmaken van de documenten die je kunt vinden op Canvas. Hier vind je onder meer het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je verslag/portfolio.

8.4. Informatie over 29VADSI Specialisatieminor ICT & Applied Data Science

Inhoud

Until spring 2019, the minor Applied Data Science (ADS) was a Fontys ICT **educational** minor, which means that students from all Fontys ICT specialisations could register. No specific pre-knowledge about data collection, data cleaning, machine learning algorithms, data visualisation and ethics & law aspects was required. All this knowledge was acquired *during* the minor.

Starting in fall 2019, the minor ADS is a **specialisation** minor and only Fontys ICT students who have successfully completed at least one of the second year specialisation semesters ADS-A ("Data-driven organisation") and ADS-B ("Data-driven society") are admitted. In case a student participating in the ADS minor is lacking required knowledge (e.g. on the basics of Machine Learning or Data Visualisation) the ADS minor provides some personal study time in its "Open Programme" module, to catch up on that missing body of knowledge.

This minor focusses strongly on more advanced machine learning (ML) algorithms and techniques than were provided in the ADS-A semester. The focus lies on such deep learning techniques as:

- Artificial Neural Networks (ANN)
- Convolutional Neural Networks (CNN)
- Reinforcement Learning (RL)
- Natural Language Processing (NLP)

Within our course, the terms 'machine learning' and 'deep learning' are understood as "a set of modern computer algorithms with which a structured data analysis can be conducted". Deep learning refers to neural network models in particular. Just enough mathematics for understanding these algorithms will be provided where needed. We consider mathematics as a useful means, which can provide a deeper insight in the underlying principles of an algorithm, rather than a goal on itself. Students are expected to clean data in such a way that the process of cleaning is structured, explainable and repeatable. In order to explore and discover what data quality means, students are encouraged to go beyond the standard data visualisation techniques taught in the ADS-A semester. The focus of this minor is on unstructured data in the format of images, video, speech, and or text.

Moreover, the 'data practitioner' in this minor should be able to reflect on their personal professional development, including but not limited to: research methods & skills, collaborating with other people in the field of applied data science, verbally and written communicate about research ideas and findings, and skills that challenge the student in these fields as to ensure an environment in which the student can learn how to reflect on them, and how to improve in them.

Students are strongly encouraged to use the data science methodology, as created by IBM Analytics and to use the steps and deliverables as described in CRISP-DM.

The Core program of this semester is composed of a recap of the basic machine learning algorithms from the second year of the study, workshops in the four above mentioned fields of deep learning (ANN, CNN, RL, and NLP), as well as workshops in the fields of:

- Data Visualisation
- Ethics & Law

Around this **Core** programme, is a **Project** in which students approach a relevant real world case that requires the application of the theories and skills acquired in the before mentioned workshops. This Project forms the heart of the minor and should provide the student with abundant opportunities to work on their learning outcomes. In case, the project doesn't challenge the student enough to investigate certain applied data topics (e.g., like Natural Language Processing), there is a smaller data **challenge** in weeks 11-18, in which students work alone or in duo's on an ADS topic of their own choice.

As said before, the **Open** programme of the course allows students to catch up on missing knowledge. Students who have already reached proficiency in the Core programme can use the Open programme to progress further in a field of their choice so long as this choice is in line with Applied Data Science. This choice could be one of the fields of the Core programme that they intend to study more thorough, or a completely different field that they intend to explore. The course provides some starting points with references to study materials in other interesting ADS topics and the goal is to expand that 'library' as we go.

Each student will get a technical (group project) tutor, and an (individual) process tutor. The latter also coaches the student in planning and managing the Open programme. Before starting the Open Programme, the student formulates a plan and discussed this plan with their process tutor. In case the student had not reached sufficient proficiency in the Core programme yet, the Open programme should include retries of the unsuccessfully challenges as to ensure that the student becomes proficient in them before the end of the minor.

Leerdoelen

Learning outcome 1: Dataset You are able to prepare and store a dataset in such a way that it can be used for applying data science techniques.

Clarification **Preparing a dataset** consists of determining the right sources, collecting the useful data (subsets) from those sources, merging them together, and cleaning the data.

Storing a dataset includes considering cloud solutions.

Learning outcome 2: Algorithms You can reliably apply machine (including deep) learning algorithms to a given dataset, creating an optimal model for the goal at hand.

Clarification **Reliably** refers to the process being reproducible and explainable.

Deeplearning algorithms include Artificial Neural Networks (ANN), Convolutional Neural Networks (CNN), Reinforcement Learning (RL) and Natural Language Processing (NLP).

Optimization of a data model means that you maximize the right evaluation metric, given the current goal for that model.

Learning outcome 3: Client-interaction You propose a data-driven innovation with a viable business case for machine learning and are able to interact with the client about it in a comprehensible way.

Clarification A **data-driven innovation** takes the available data as the point from which the search for a new product or service starts.

A **viable business case** adds meaning for the stakeholder (instead of simply using some algorithm).

Interacting with the client includes selecting and applying the optimal visualisation and/or reporting tool.

What exact means of interaction with the stakeholder is **comprehensible** in a certain project, depends – of course – on factors like the specific field in which the project is executed, the level of knowledge of the stakeholder, and the goal of the application. For example, a status display for a highly-specified technician will very likely show different information (like performance graphs) than a website for elementary school children.

Learning outcome 4: Structured approach You use domain knowledge to develop relevant data-driven innovations following a structured approach.

Clarification You **develop** a working prototype of the **data-driven innovation** following the IBM Data Science Methodology as a **structured approach** and taking law and ethics aspects into account.

Relevant means you develop the data-driven innovation for an external stakeholder.

Your **domain knowledge** (in the field in which the task takes place) ensures sufficient business understanding.

Learning outcome 5: Co-worker You are an effective co-worker.

Clarification **Effective** means that you can functionally cooperate with other people, both with other students and with company members involved in the ADS minor project(s).

Learning outcome 6: Study Progress You guide your own study progress by asking for, interpreting and applying feedback from teachers, tutors, coaches and fellow students.

Clarification **Guiding your own study progress** includes filling in the own “open programme” space (about 10% of the minor) and writing a Personal Development Report (PDR).

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Evaluations

Progress evaluation exists in the form of a number of diagnostic evaluations with a formative nature, in which the assessor provides feedback, feedforward and feed-up, on a student composed **Personal Development Report (PDR)**, that addresses the learning outcomes, as formulated in Chapter 3. Teachers use a marking rubric aimed at providing progress feedback on a scale of progressively increasing states: Orienting, Beginning, Proficient, Advanced.

Events

Halfway the minor (around week 10-11), a “Midterm Delivery” event will be held, in which the students show their preliminary results to the participating companies. The default approach for this, is that for each project students make a conference poster, explaining the goal, the chosen approach, the results so far (if any), the next steps to be taken, etc. The presentation of the poster is then accompanied by an oral explanation to the visitors.

At the end of the minor (likely in week 20), a Final Delivery event is being held, in which the students present their work to a bigger audience. The default approach here, is that each group gives an oral presentation and/or a demo. Students from other minors and companies outside the ADS minor are invited to join these project deliveries.

For both events, attending them is mandatory for ADS minor students. Only with a valid reason given in advance (e.g., having a funeral, going to a hospital), students are allowed to be absent at these project deliveries, without suffering consequences for receiving the course credits.

Hulpmiddelen

All materials offered in the Canvas course may be used during evaluations.

Herkansing en/of reparatie

If, during the evaluations, the student was unable to display sufficient proficiency in the learning outcomes, the remainder of the semester up until the final evaluation can be used to make improvements. Due to the formative nature of integral evaluations and feedback, there is no such thing as a formal retake. The retaking of content is incorporated in the regular process of iterating evolutions throughout the minor.

If the final mark unsatisfactory is given, the minor is considered failed for that student. That student can redo the ADS minor the next year. Note that there is no such thing as participating the ADS minor in a tailor-made form. In fact, we might say that the tailor-made ADS minor is the standard.

Beoordeling

At the end of the minor semester, after the final evaluation, the teacher team translates the evaluation results – based on the Personal Development Report – into a final mark for the minor. The final mark is a letter out of the set U, S, G, O, meaning Unsatisfactory, Satisfactory, Good, and Outstanding. Satisfactory defines the minimum in order to successfully pass the minor and receive 30 ETCS.

Any student who can demonstrate and support a learning outcome far higher than the before mentioned learning outcomes, will receive a mark closer to Outstanding.

Final marks are calculated using the marking sheet on the next page. Calculation of the dimensions is based on the following rules:

- **Outstanding** in case all learning outcomes are marked Advanced.
- **Good** in case all learning outcomes are marked at least Proficient and some are marked Advanced.
- **Satisfactory** in case all learning outcomes are marked Proficient.
- **Unsatisfactory** in case one or more learning outcomes are marked lower than Proficient.

All dimensions of the marking sheet need to be Satisfactory in order to pass the semester. In case any or more dimensions are marked unsatisfactory, the minor semester is failed (and the student receives 0 ECTS). The teacher team will formulate the final mark by combining the 3 dimensions in an integral way considering the student's general performance over the semester, and in case there is any doubt, the teacher team might invite the student for an assessment.

Final marks will be posted in Canvas. After receiving your final mark indicating a successful minor semester, you may ask the teacher team for an assessment in order to shed light on any aspects that you believe should have been marked higher.

Onderwijsvorm

Desired "normal" situation (without COVID-19):

The ADS minor is set up in a (mostly) **demand-based** approach, as opposed to a more traditional course-based approach. That means that there are (almost) no "lessons", in which teachers conduct a centrally organized transfer of theory. Moreover, in demand-based didactics, there is (almost) no fixed course schedule, prescribing *when* a student should learn *what*. Instead, the real-world (group) project must seduce the student into learning. The learning outcomes are leading for the student to decide on their own personal study path during the minor. The authentic project will challenge the student to solve issues for which no clear solutions are given at the start of the project and, as a result, the student's learning path is neither fixed, nor known in advance. The process tutor will guide the student in deciding on the desired developmental steps to master either a new topic in the field of applied data science (necessary for the project or working on the learning outcomes), or deepen the knowledge that the student already possesses.

Exceptions on this demand-based "freedom", are the workshops on deep learning topics (in lesweeks 2-10) and some workshops later on about data visualisation and ethics & law aspects. These (mandatory) workshops provide the basic deep learning knowledge that can be expected from a data practitioner and are supporting the theoretical needs that students might encounter in their projects. Students are expected to individually prepare study materials **before** attending these workshops. This

preparation may be done at a location of the student's choice, for example at home, but should finalise before the workshop starts, as teachers will suppose that prior knowledge for understanding the examples and exercises given in the workshops. The initial study material for such preparation will be available in the Canvas course. It is possible – and sometimes likely – that such materials might include links to external sources, or expect the student to go beyond the offered materials to prepare even better. During the workshops, focus will be on applying the knowledge that was acquired in the preparation, and teachers will assist and coach students where relevant. Ample time will be reserved in the workshops for brainstorming on and discussing the studied topics. In case the teacher finds that a centrally organized transfer of theory is in place after all, they may do so at their own discretion. However, this should never fully replace student's preparations and in all cases, the responsibility for acquiring theoretical knowledge should remain with the student.

It is possible that not all the ADS minor learning outcomes are covered in the group projects that are provided by external companies. Moreover, students might have wanted to increase their knowledge in a specific deep learning method (e.g., Natural Language Processing), that turned out not to be needed in their specific group project. For those reasons, students work (either alone or in duo's) on the missing learning outcomes in a smaller data **challenge** in weeks 11-18. For that challenge, students select a topic, data set, and research question of their own choice, matching the specific needs at hand.

ADS minor in the COVID-19 situation:

Since March 2020, due to the COVID19 pandemic, like most countries in the world, the Netherlands had to go into an "intelligent lockdown". This meant that all schools and most of the companies had to close their buildings, including Fontys. People should keep a safe distance of at least 1.5 meter from each other and everybody was encouraged to stay at home as much as possible.

From that point on, Fontys ICT students and teachers had to work from home and all teaching activities (such as giving and listening to oral presentations, participating in workshops, group collaboration, feedback talks, semester coach conversations, and assessments) had to be done online, using tools as Microsoft Teams, Discord, BigBlueButton and Cisco Webex (and of course email, Canvas and the internet).

At present (June 2020), the Dutch government is slowly loosening the constraints, and schools are slowly reopening. But it remains unclear what the exact situation will be for the FH ICT minors after the summer holiday. The current plan is that there will be a maximum of 100 students plus 20 teachers in building TQ5, where this ADS minor is supposed to be executed. Since the total number of minor students is far greater, the recently suggested idea is that each minor will get just one day a week to have educational activities IN the building. That would mean that lots of the activities for the minors have to be done online, in a blended learning didactics. However, as said, the COVID19 situation changes on a weekly basis, so it is not possible to give any certainties about the minor approach at this point in time.

Lesmateriaal

A Canvas course including modules with slides, assignments, and references to external sources and free online study materials (for example, MOOC) is available.

8.5. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd "project proposal".
- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een assessment.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1 en 11). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven in het project proposal (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Criteria en uitvoeringsvormen

Bij het afstuderen kun je kiezen uit de volgende vormen:

- 1 Bij een extern bedrijf of instelling;
- 2 In een eigen bedrijf of;
- 3 Bij een FHICT lectoraat

Als je al stage hebt gelopen bij een eigen bedrijf of bij een lectoraat is afstuderen in eigen bedrijf respectievelijk lectoraat niet meer toegestaan.

Aan bedrijf, bedrijfsbegeleider en de opdracht zijn criteria gesteld, deze zijn vermeld op de [FHICT Beleidswiki pagina "criteria stage en afstuderen"](#). Voor afstuderen in eigen bedrijf en lectoraat zijn extra eisen gesteld die op bovengenoemde FHICT beleidswiki pagina ook staan vermeld.

Duur van de afstudeerstage

De duur van de afstudeerstage is gelijk aan een semester. Je werkt aan je afstudeeropdracht van week lesweek 1 tot en met 18, en in week 19 en 20 zijn de afstudeerzittingen. Voor vrije dagen en vakantie gelden de regels van het bedrijf of instelling waar je werkt. OvP studenten hebben de mogelijkheid om langer over de afstudeerstage te doen als niet full time aan de opdracht gewerkt kan worden. De duur van de stage wordt dan bepaald door de hoeveelheid tijd die per week aan de afstudeerstage kan worden besteed (bijvoorbeeld bij 30 uur per week zal de stageduur 27 weken bedragen, en is de afstudeerzitting in de eerst volgende periode van geplande afstudeerzittingen). In geval van ziekte of bijzondere omstandigheden, of als de afstudeerstage (bij OvP) langer dan één jaar duurt bestaat de mogelijkheid om verlening van je afstudeerstage aan te vragen bij de examenkamer die beslist over onderbouwde verzoeken.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

Dit blokboek bevat de hoofdlijnen van het afstudeersemester. In de bijbehorende Canvas cursus vind je extra informatie over het afstudeertraject en de gang van zaken rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.

- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in project proposal).
- Week 5: plan van aanpak / projectplan. Formatieve toetsing met indicatie complete/incomplete. Bij incomplete indicatie een advies van de assessoren: doorgaan of herstart. Eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De

eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven. Voor een herstart dient altijd een nieuwe opdracht geformuleerd te worden, bij voorkeur bij een ander bedrijf of bedrijfs onderdeel.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 dimensies bestaan uit de dublin descriptoren (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van de eindbeoordeling:

Regel	Eindbeoordeling	Toelichting
Alles O (Outstanding)	O	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	
Combinatie S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

De beoordelingsformulieren kunnen in de procedure afstuderen op de FHICT beleidswiki gevonden worden.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e

assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Deze is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. De 2e assessor controleert ook of de opdracht zoals beschreven in het projectplan voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het projectplan geef je per onderzoeksvraag de geplande onderzoeksstrategieën en methoden. In het verslag of portfolio geef je onderbouwing van de gebruikte onderzoeksmethoden en hoe deze zijn toegepast.

9. Informatie over ICT & Cyber Security

9.1. Informatie over CS-A Ethical Hacking

Inhoud

The semester CSA consists of two main learning activities that together make up the final judgment:

- 1 Project Ethical Hacking (Offensive Security)
- 2 Basic Knowledge and skills

Both learning activities will be explained in the following paragraphs.

Project

In the project, a group of up to six students is analyzing and testing for ICT security vulnerabilities. The project includes two activities to that end: on the one hand there is the vulnerability assessment of a device or a phenomenon and on the other hand there is the vulnerability assessment (also known as the penetration test, or the pen test) of company or customers ICT-environment. In both cases, research questions must be appointed and investigated. You have to make use of at least three strategies from the DOT research framework. The framework is explained in English at http://ictresearchmethods.nl/The_DOT_Framework. Own experiments ("Lab") is one of the strategies that has to be included, so you have to choose at least two other strategies. The site can also help you in finding [methods](#) for researching.

The project aspect "Vulnerability Assessment" is about organising and carrying out a vulnerability assessment of a device or devices (software, cars, smart meters, TV, ipv6, IOT, etc.). This also requires prior attention to possible legal consequences. If we are at risk of a lawsuit or claim, we will first have to discuss this with the legal affairs department (responsible disclosure / model UvA). The device vulnerability assessment will be carried out in groups half the size of the project groups (2 or 3 students), so there are two device investigations per project group.

It is also allowed to choose an alternative assignment in consultation with the coach/tutor when applicable, as long as it has sufficient focus on hacking techniques.

The project pen-test is performed for a corporate environment of an external client. The project group has to find a client itself. Of course, it is possible to contact for instance PiE through Fontys.

You have to share your knowledge in multiple presentations (vulnerability and pentest) and reports.

The project deliveries are:

- A group presentation of the investigation details and results of the pentest at school. You can invite the client at school or deliver and present for the client in a separate appointment. A pentest contract, a test plan and a report are delivered to the client and handed in at school.
- A group presentation and report per sub-group with regard to vulnerability assessment.
- Personal Evaluation and justification: each student will write a personal justification of his/her individual contributions to the project and will reflect on his/her own learning process throughout the semester (about 2-4 pages)

Basic knowledge and skills

You have to acquire knowledge and skills with regard to hacking techniques in the first ten weeks. In week 11, you have to demo and prove sufficient knowledge, and application of knowledge, for the following Basic Knowledge subjects:

- Law, Ethics and Responsible Disclosure
- Basic Hacking and Pentesting Process
- Footprinting, Reconnaissance and Social Engineering
- Network Scanning and Enumeration
- Web hacking:
 - SQL Injection
 - XSS
 - CSRF
 - Path Traversal, (remote) File inclusion and Command Injection
- Network Hacking: Sniffing and Spoofing
- Password Cracking (system and network)
- Tooling (VMWare ESX and Seclab, Wireshark, Linux basic skills, Web application Proxy & browser tools)

The following subjects are optional:

- System Hacking: Buffer Overflows (only for advanced/expert level)
- WiFi Security Basics WEP vs WPA2 (only for advanced/expert level or research)
- Other Wireless Hacking (only for advanced/expert level or research)

It is assumed that you already have Basic Network Knowledge on forehand (ARP, IPv4, ICMP ping, IP routing, NAT, TCP/IP, DNS, HTTP, FTP, SMTP). If not, the first weeks a crash network course is offered.

You have to document all your learning progress per subject and reflect on your learning process in your personal portfolio. It consists of reports of practical assignments, experiments and results of online challenges or courses and a reflection on your study progress and study style.

You will have to create and maintain this portfolio from week 2 on. At the end of week 10, your portfolio will be regarded as final and will be used as input for the Formative Indication Basic Knowledge in week 11.

Leerdoelen

- Acquiring knowledge of, and showing insight in, the ethical hacking process, vulnerabilities and standard hacking techniques
- Being able to set up and execute a pen test, including writing an advice report and giving a presentation considering the complete project approach and advice.
- Being able to stay up to date with regard to Ethical Hacking techniques and showing this when setting up and executing a vulnerability assessment in accordance with the usual research approach at FHICT, including writing a research report and giving a presentation.
- Showing ethical and legal awareness
- Showing initiative in making choices with regard to the available subjects and open assignments, including looking for solutions outside the scope of the educational programme.
- Effective cooperation with fellow students and professionals in a business or institution.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The semester CS-A is officially called "**2e jaars-specialisatie CS-A**", consists of one module and therefore has a single final assessment, and is a so-called practice based or "praktijkgerelateerd semester" (OER 2018 -2019 VTNL) which means practice-related and organised around the project. At the end of the semester there will be a final assessment of the entire semester. Teacher-examiners will discuss the portfolio of your entire semester in the assessors meeting. They will focus both on the subject matter and your development as a professional. You could regard Canvas as your portfolio. Based on the portfolio, the assessor's assembly will decide whether or not you have passed the semester.

Students will regularly receive feedback with regard to the learning goals or criteria based on knowledge sharing sessions with fellow students and teachers, individual coaching talks with the teacher and tutor meetings with the project group. These feedback sessions constitute interim assessments of the knowledge level of the student and have been designed to stimulate the learning process to acquire the required level of knowledge.

Deliverables

Each student creates a personal portfolio (*process AND product*) where he/she shows, and reflects on, the individual learning process and products and where the individual contribution to the project is justified and proved.

The two main learning activities have to be addressed in the portfolio and serve as input for the final assessment:

- 1 **Basic knowledge and skills:** Portfolio (product portfolio) containing your personal justification for acquiring the necessary basic knowledge and skills. For details see Canvas
- 2 **Project:** Reporting and presentations. For details see Canvas.

Hulpmiddelen

The student has to bring his/her own laptop to the Formative Indication Basic Knowledge meeting in week 11

Note: a student may only hand in his/her own work and comments. Work from others can only be included in this work through explicit citations and references to the specific source.

Herkansing en/of reparatie

See "Toetsing"

Beoordeling

Assessment Dimensions

Grading will take place within three dimensions:

- **A:** Basic knowledge and skills of the course subject matter. This is about ability to explain and apply this semesters basic knowledge subjects.
- **B:** Specialist command of course subject matter. This is about in-depth application of basic knowledge subjects and investigation and research and development of solutions for actual security issues.
- **C:** Professional attitude towards cyber-security-specialist skills. This is based on the professional development criteria "Analysis" [Dutch: oordeelsvorming], "Communication", and "Learning skills" [Dutch: leervaardigheden].

The grading per dimension will be based on the total of feedback from aforementioned products towards the assessment dimensions and corresponding criteria, as described in table 1 below. Grades can be:

- U = Unsatisfactory (= *Onvoldoende [Dutch]*)
- S = Satisfactory (= *Voldoende [Dutch]*)
- G = Good (= *Goed [Dutch]*)
- O = Outstanding (= *Excellent [Dutch]*)

When each assessment dimension is graded with at least Satisfactory, the semester will be passed.

Table 1: Assessment criteria CS-A

Criteria per dimension (The criteria describe the level "G" with regard to the dimension in question)	Grading
Dimension A: basic knowledge of the course subject matter and skills. Norm: Reflects the over-all image of the student that results from the coach meetings and the product portfolio basic knowledge towards below mentioned subjects.	U/S/G/O
A1) Being able to explain and apply (analyze, design and realize) the following subjects: <ul style="list-style-type: none"> • Law, Ethics and Responsible Disclosure • Basic Hacking and Pentesting Process • Footprinting, Reconnaissance and Social Engineering • Network Scanning and Enumeration • Web hacking: <ul style="list-style-type: none"> ○ SQL Injection ○ XSS ○ CSR ○ Path Traversal, (remote) File inclusion and Command Injection • Network Hacking: Sniffing and Spoofing • Password Cracking (system and network) • Tooling (VMWare ESX and Seclab, Wireshark, Linux basic skills, Web application Proxy & browser tools) 	
Dimension B: Specialist application of course subject matter Norm: Reflects the overall image of the student on the basis of how the basic knowledge is applied in the project.	U/S/G/O
B1) Technical aspects of Ethical Hacking, such as thoroughly understanding the functioning of technology and the use of tooling, application of the pentest process and technical vulnerability investigations have been sufficiently substantiated by the student and individually justified.	
B2) Non-technical aspects of Ethical Hacking, such as relevant law and legislation, ethical issues and the continuity of company processes,	

have been sufficiently substantiated by the student and individually justified.	
Assessment Dimension C: Professional Attitude as a cyber security specialist Norm: Reflects the overall image of the student on the basis of the individual accountability with regard to the project meetings, personal performance, product deliveries, tutor meetings and coaching conversations.	U/S/G/O
C1) Analysis: <ul style="list-style-type: none"> Involve current affairs in ideation, analysis and development of research and design Show an inquisitive attitude by combining research methods in planning, execution and results. 	
C2) Communication: <ul style="list-style-type: none"> Constructive cooperation and pro-active attitude (being present, taking initiative) Being able to report both verbally and in writing, by expressing in a cogent, structured text with clear argumentation Perform functional coordination with the parties involved and creating and maintaining contacts with professionals in the field. 	
C3) Learning Skills: <ul style="list-style-type: none"> Critical reflection on the results of your own learning process and your functioning over the course of the semester 	

Semester Formative Indication

Once all the products have been submitted, the teacher will provide the total feedback with a preliminary grade for each of the three dimensions and propose a total CSA semester grade based on table 2:

Table 2: From Dimensions to proposed total Grade

Combination	Result
U**	U
SSS	S
SSG	S
SGG	G
SGO	G
SOO	G or O
GGG	G
GGO	G or O
GOO	O or G

000	0
-----	---

The teacher, or student, may require additional substantiation after the total feedback has been drawn up. Subsequently the student will receive an invitation for a portfolio meeting that will have to take place within 1 school week. In this meeting the student will have to explain how he/she developed his/her skills this semester. Based on the criteria, the assessors may choose to elaborate on the student's contribution to, knowledge on and skills in all the relevant subjects of this semester.

The feedback and proposed grades will serve as the input for the portfolio assessment in the assessors meeting.

Onderwijsvorm

The student has to plan and make choices regarding the study of the basic knowledge subjects him/herself. The teacher/coach is available for help. From week 2, you can discuss your learning progress and get feedback from your teacher weekly, but you have to take initiative! Also the project progress will be discussed with your teacher every week; your teacher acts as tutor and coach.

In the first week, you will determine your preferred study style and starting point by doing a zero-measurement. Depending on the results and your own preference, you can start following your preferred schedule immediately the first Friday.

You can study the basic knowledge subjects independently as far as that fits your needs and as far as you can handle the independence. When in doubt about if you need (more) structure and/or want to switch style, make sure to discuss with your coach!

For all project activities, the student is supposed to be present every week.

Lesmateriaal

The Canvas course acts as a "course book" with references to basic knowledge subjects and relevant tooling.

If you are missing something, or you have questions, please discuss with your fellow students and your coach or one of the other (expert) teachers. He or she will help you plan your study and give you advice when you get stuck.

9.2. Informatie over CS-B IT Security

Inhoud

IT Security is about protecting computer environments from security threats such as cyber criminals, hackers, malware, but also fraud. Network security aspects (e.g. cryptography in communication and storage, intrusion detection, firewalls) are an important part of this protection, but also non-technical actions, controls and considerations such as risk analysis, user awareness, security organisation, governance/compliance, privacy, security by design, business continuity management.

The semester CSB consists of two main learning activities that together make up the final judgment:

- 1 Project Defensive Security
- 2 Basic Knowledge and skills

Both learning activities will be explained in the following paragraphs.

1.1.1 Project

In the project, a group of up to six students is looking for a current security problem in the field of IT Security and is investigating, designing and developing (design-build-test) a solution to this. Research questions must be appointed and the actual research is carried out as part of the solution process. The client can be a partner in Education, a FHICT or other Fontys client (e.g. a teacher), the FHICT company (that provides security services with students), or another external client. The real-world (network) security problems that have to be solved will be provided as a list for the groups at the beginning of the semester.

As part of the project, a new (or relevant current) network technology is being investigated and applied. Investigation is done in 2 subgroups per project group (2-3 students each). This technological research preferably is part of the project process so the technical research questions answer (part of) the problem and project goal. If the project does not incorporate, or deals with an insufficient amount of new network technology, a separate technology research has to be added to the project.

Ideally, the chosen technology is about security and network communication protocols like zigbee, ipv6, DNSSEC, LiFi. But to increase the number of possibilities, we only have the prerequisite that network communication must play a central role in the chosen technology (and therefore can be highlighted in the process).

You have to make use of at least three strategies from the DOT research framework. The framework is explained in English at http://ictresearchmethods.nl/The_DOT_Framework. Own experiments ("Lab") is one of the strategies that has to be included, so you have to choose at least two other strategies. The site can also help you in finding [methods](#) for researching.

As a result of your technical research, you will share your knowledge in a presentation and you add the results as a chapter or attachment to the project report.

The project deliveries per group have to be:

- A presentation of the results with a demo of the implemented proof-of-concept solution at school (invite the client or deliver to the client in a separate appointment)
- A report per group with regard to the developed solution for the problems that have been investigated
- Personal Evaluation and justification: each student will write a personal justification of his/her individual contributions to the project and will reflect on his/her own learning process throughout the semester (about 2-4 pages)

1.1.1 Basic knowledge and skills

The goal is to learn about core aspects and technology of IT Security and acquire or improve your technical skills by designing security in an IT network environment and applying this in your own demonstration network. In week 11, you have to demo and prove knowledge, and application of knowledge, for at least seven of the following Basic Knowledge subjects:

- 1 Information Security Concepts (CIA)
- 2 Network Separation and Segmentation (Firewalls)
- 3 Secure Network Connections (HTTPS/TLS/SSH)
- 4 Security Incident Management (CERT)
- 5 Secure Remote Access and Management (VPN)
- 6 Intrusion Detection and Prevention (IDS/IPS)
- 7 IT Monitoring
- 8 IT Risk Analysis (qualitative)
- 9 IT System Defence

Showing above subjects implies that you have, or gain, knowledge about basing networking subjects like VMWare ESX and Seclab, Wireshark, Linux basic skills and Network Technology like ARP, IPv4, ICMP ping, IP routing, NAT, TCP/IP, DNS, HTTP, FTP, SMTP. During the first two semester weeks, you can attend workshops and lectures to acquire the needed network skills.

You have to document your solution and you have to reflect on your learning process and the progress you made, in your personal portfolio. You will have to create and maintain this portfolio from week 2. At the end of week 10, your portfolio will be regarded as final and will be used as input for the assessment in week 11.

Leerdoelen

- Acquiring basic knowledge and skills of networks and IT security topics. Explain both technical and non-technical aspects of IT security
- Being able to follow the current developments in the field of IT security and being able to apply this in your own learning situation
- Showing entrepreneurship on the basis of choices to be made in subjects offered as well as in free assignments in which solutions or solution directions are also sought outside the standard course program
- Develop an investigative attitude to identify and analyze problems
- Show organizational awareness by developing, overseeing and implementing a security setup for a real company security issue by working together in the project This includes the application of information security in the form of risk analysis, compliance or awareness

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The semester CS-B (semester 4) is officially called "2e jaars-specialisatie CS-B", consists of one module and therefore has a single final assessment, and is a so-called "praktijkgerelateerd semester" (OER 2018 -2019 VTNL) which means practice-related and organised around the project. At the end of the semester there will be a final assessment of the entire semester. Teacher-examiners will discuss the portfolio of your entire semester in the assessors meeting. They will focus both on the subject matter and your development as a professional. You could regard Canvas as your portfolio. Based on the portfolio, the assessors assembly will decide whether or not you have passed the semester.

Students will regularly receive feedback with regard to the learning goals or criteria based on knowledge sharing sessions with fellow students and teachers, individual coaching talks with the teacher and tutor meetings with the project group. This feedback sessions constitute interim assessments of the knowledge level of the student and have been designed to stimulate the learning process to acquire the required level of knowledge.

Deliverables

Each student creates a **personal portfolio (process AND product)** where he/she **reflects** towards the individual learning *process* and where the individual *contribution* to the project is **justified and proved**.

There are two main learning activities (2.1) that have to be addressed in the portfolio and that serve as input for the final assessment:

- 1 **Basic knowledge and skills:** Product Portfolio (Documentation) and demo with the personal justification for acquiring the necessary basic knowledge and skills. It consists of a demo network and documentation and reporting. For details see 2.1.2.
- 2 **Project Research & Development:** Report and presentation with demo, for details see 2.1.1.

Hulpmiddelen

The student has to bring his/her own laptop to the product portfolio basic knowledge demo.

Note: a student may only hand in his/her own work and comments. Work from others can only be included in this work through explicit citations and references to the specific source.

Herkansing en/of reparatie

See "Toetsing"

Beoordeling

Assessment Dimensions

Grading will take place within three dimensions:

- **A:** Basic knowledge and skills of the course subject matter. This is about ability to explain and apply this semesters basic knowledge subjects
- **B:** Specialist command of course subject matter. This is about in-depth application of basic knowledge subjects and investigation and research and development of solutions for actual security issues
- **C:** Professional attitude towards cyber-security-specialist skills. This is based on personal development criteria "Analysis" (*Dutch: oordeelsvorming*), "Communication", and "Learning skills" (*Dutch: leervaardigheden*)

Assessment Criteria

The grading per dimension will be based on the total of feedback from aforementioned products towards the assessment dimensions and corresponding criteria, as described in the table below. Grades can be:

- U = Unsatisfactory (= *Onvoldoende [Dutch]*)
- S = Satisfactory (= *Voldoende [Dutch]*)
- G = Good (= *Goed [Dutch]*)
- O = Outstanding (= *Excellent [Dutch]*)

When each assessment dimension is graded with at least Satisfactory, the semester will be passed.

Table: Dimensions and Grading

Criteria per dimension	Grading
(If not otherwise specified, below criteria describe the level "Good" with regard to the dimension in question)	
Dimension A: basic knowledge and skills of the course subject matter Norm: Reflects the over-all image of the student that results from the coach meetings and the product portfolio basic knowledge towards below mentioned subjects.	U/S/G/O
A1) Being able to explain and apply (analyze, design and realize) seven (for grade Sufficient) or more (for grades Good and Outstanding) out of the following nine subjects <ol style="list-style-type: none"> 1 Information Security Concepts (CIA) 2 Network Separation and Segmentation (Firewalls) 3 Secure Network Connections (HTTPS/TLS/SSH) 4 Security Incident Management (CERT) 5 Secure Remote Access and Management (VPN) 6 Intrusion Detection and Prevention (IDS/IPS) 7 IT Monitoring 8 IT Risk Analysis (qualitative) 9 IT System Defence 	

Dimension B: specialist command of course subject matter	U/S/G/O
Norm: Reflects the overall image of the student on the basis of how the basic knowledge is applied in the project.	
B1) Technical aspects of IT Security, such as thoroughly understanding the functioning of technology and the use of tooling, have been sufficiently substantiated by the student and individually justified. Multiple subjects have been researched and investigated and a proper solution for an actual security problem has been developed successfully	
B2) Non-technical aspects of IT Security, such as relevant legislation, the security incident response process and the continuity of company processes (risk analysis), have been sufficiently substantiated by the students and individually justified	
Dimension C: professional attitude towards cyber security specialist skills	U/S/G/O
Norm: assessment reflects the overall image of the student on the basis of the individual accountability with regard to the project deliveries, tutor meetings and coaching conversations.	
C1) Analysis: <ul style="list-style-type: none"> Involve current affairs in ideation, analysis and development of research and design Show an inquisitive attitude by combining research methods in planning, execution and results. 	
C2) Communication: <ul style="list-style-type: none"> Constructive cooperation and pro-active attitude (being present, taking initiative) Being able to report both verbally and in writing, by expressing in a cogent, structured text with clear argumentation Perform functional coordination with the parties involved or creating and maintaining contacts with professionals in the field. 	
C3) Learning Skills: <ul style="list-style-type: none"> Critical reflection on the results of your own learning process and your functioning over the course of the project 	

Semester Formative Indication

Once all the sub-products have been submitted, the teacher will provide the total feedback with a preliminary grade for each of the three dimensions and propose a total CSB semester grade based on table 2:

Table 2: From Dimensions to proposed total Grade

Combination	Result
U**	U
SSS	S
SSG	S

SGG	G
SGO	G
SOO	G or O
GGG	G
GGO	G or O
GOO	O or G
OOO	O

The teacher, or student, may require additional substantiation after the total feedback has been drawn up. Subsequently the student will receive an invitation for a portfolio meeting that will have to take place within 1 school week. In this meeting the student will have to explain how he/she developed his/her skills this semester. Based on the criteria, the assessors may choose to elaborate on the student's contribution to, knowledge on and skills in all the relevant subjects of this semester.

The feedback and proposed grades will serve as the input for the portfolio assessment in the assessors meeting.

Onderwijsvorm

The student has to plan and make choices regarding the study of the basic knowledge subjects him/herself. The teacher/coach is available for help. From week 2, you can discuss your learning progress and get feedback from your teacher weekly, but you have to take initiative! Also, the project progress will be discussed with your teacher every week; your teacher acts as tutor and coach.

In the first week, you will determine your preferred study style and starting point by doing a zero-measurement. Depending on the results and your own preference, you can start following your preferred schedule immediately the first Friday.

You can study the basic knowledge subjects independently as far as that fits your needs and as far as you can handle the independence. When in doubt about if you need (more) structure and/or want to switch style, make sure to discuss with your coach!

For all project activities, the student is supposed to be present every week.

Lesmateriaal

The Canvas course also acts as a "course book" with references to basic knowledge subjects and relevant tooling.

If you are missing something, or you have questions, please discuss with your fellow students and your coach or one of the other (expert) teachers. He or she will help you plan your study and give you advice when you get stuck.

9.3. Informatie over Internship ICT & Cyber Security

Inhoud

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Leerdoelen

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Hulpmiddelen

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Herkansing en/of reparatie

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Beoordeling

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Onderwijsvorm

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Lesmateriaal

Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

9.4. Informatie over Specialisations in ICT & Cyber Security

Inhoud

In the minor ICT & Cyber Security students specialize towards being a security specialist and an innovation oriented researcher and developer. The definition of the security specialisation is personal, based on the student's personal learning wishes and vision on his or her future as an IT (security) professional. Based on this vision and definition, the student selects learning activities to develop the technical and procedural skills for the personally defined security specialist. In an R&D innovation project, related to cyber security, students will define a project for an innovation oriented research question from a client or stakeholder(s).

Leerdoelen

The learning outcomes for the cyber security minor are:

- Personal development: You show that you can plan, manage and evaluate your personal development and learning.
- Security Specialization: You show that you are a security specialist with the required technical and procedural skills.
- Research and development skills: In a complex innovation oriented project setting, you show a methodical approach to research and development, technical R&D skills, and project collaboration and communication skills.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The assessment in the ICT & Cyber Security semester is an integral assessment on all learning outcomes. The assessment is based on a personal learning portfolio presented by the student consisting of a personalized learning plan, the outcomes of learning activities, professional products, explanations, evaluations, reflections, teacher feedback, peer assessments, feedback from clients and stakeholders.

The student will be assessed on the following assessmentcriteria:

- Personal development You have defined, completed and evaluated your personal learning plan, activities and outcomes, and the teacher(s) has/have confirmed this by providing positive feedback.
- Security Specialization
 - Technical Skills: Your portfolio shows that you can perform the main technical specialist tasks (for your personal specialization) in a skilled manner and the teacher has confirmed this by providing positive feedback.
 - Procedural Skills: In your portfolio you demonstrate and evaluate the main procedural best-practices and reporting products of a security specialist, and the teacher has confirmed this by providing positive feedback.
- Research and development skills
 - Technical R&D skills: You have demonstrated and validated that you have completed technical R&D tasks in a project and the teacher(s) has/have confirmed this by providing positive feedback.
 - Methodical R&D project process: You have demonstrated and validated a methodical approach to research and development activities (research approach, analysis, design, implementing and testing) in a project and the teacher(s) has/have confirmed this by providing positive feedback.
 - Collaboration and Communication skills: Your portfolio demonstrates how you collaborated within the project team and with stakeholders, and how you worked on communication activities and products, with evaluation and reflection, and positive feedback from the teacher(s) and your project group members.

The student regularly receives feedback from teacher experts and coach on his or her request. The student must also regularly ask for feedback from team members and project clients, stakeholders and external experts. An assessment on the assessment dimensions is done twice in the semester, halfway through the semester, and at the end of the semester.

Hulpmiddelen

A student can use all sources and tools to perform and complete learning activities. A student is only allowed to add self performed activities and self-made products to his or her portfolio. Other people's work can only be used as references to these sources and as explicit citations.

Herkansing en/of reparatie

This cyber security semester is a practice-based semester as defined in the OER. A practice-based semester is a semester in which an authentic vocational task is centralized, and the student receives the necessary support in order to develop professional qualifications. During a practice-related semester, at the student's request, teaching staff will give feedback on professional products. In this way, the student has the chance of remedying shortcomings before the final assessment of the semester. Students can submit and discuss a portfolio for assessment continuously during the semester.

Beoordeling

In a final assessments, grades are determined for the assessment dimensions, based on the learning outcomes and assessment criteria.

- 1 Personal development: You have defined, completed and evaluated your personal learning plan, activities and outcomes, and the teacher(s) has/have confirmed this by providing positive feedback.
- 2 You show that you are a security specialist with the required technical and procedural skills:
 - You have completed and evaluated your personal learning plan, activities and outcomes, and the teacher(s) has/have confirmed this by providing positive feedback.
 - Technical Skills as a security specialist: Your portfolio shows that you can perform the main technical specialist tasks (for your personal specialization) in a skilled manner and the teacher has confirmed this by providing positive feedback.
 - Procedural Skills: In your portfolio you demonstrate and evaluate the main procedural best-practices and reporting products of a security specialist, and the teacher has confirmed this by providing positive feedback.
- 3 In a complex innovation oriented project setting, you show a methodical approach to research and development, technical R&D skills, and project collaboration and communication skills:
 - Technical R&D skills: You have demonstrated and validated that you have completed technical R&D tasks in a project and the teacher(s) has/have confirmed this by providing

positive feedback. - Methodical R&D project process: You have demonstrated and validated a methodical approach to research and development activities (research approach, analysis, design, implementing and testing) in a project and the teacher(s) has/have confirmed this by providing positive feedback. - Collaboration and Communication skills: Your portfolio demonstrates how you collaborated within the project team and with stakeholders, and how you worked on communication activities and products, with evaluation and reflection, and positive feedback from the teacher(s) and your project group members.

Grades can be:

- U = Unsatisfactory
- S = Satisfactory
- G = Good
- O = Outstanding

When each assessment dimension is graded with at least Satisfactory in the final assessment, the semester will be passed.

The assessment dimensions are assessed by two assessors in the final assessment. The assessors will provide overall feedback with a preliminary grade for each of the three dimensions and propose a total CSA semester grade based on the table below.

Combination	Result
U**	U
SSS	S
SSG	S
SGG	G
SGO	G
SOO	G or O
GGG	G
GGO	G or O
GOO	O or G
OOO	O

The feedback and proposed grades will serve as the input for the portfolio assessment in the assessors meeting. Here the final grade is officially determined.

Onderwijsvorm

At the start of the semester, you will orientate on the available specialization homebases, and your personal vision on your future as an IT professional. Based on your orientation you choose the best-fit specialisation homebase and define a learning plan with choices and planning. The teacher coach is available for help. From week 2, you can discuss your learning progress and get feedback from your coach and expert teachers weekly, but you have to take initiative and you are expected to get feedback at least 2-weekly. Also the project progress will be discussed with your coach approximately every week.

From the specialization homebase, weekly sessions are organized by the specialisation teacher. Extra workshops on diverse subjects are organized on request of the students. You can determine yourself whether you want to attend sessions and workshops, but attendance is strongly advised for efficient and successful learning and some specific sessions can be mandatory. You can also request personal assistance and feedback from your specialisation teacher and your coach during the semester. You must request for feedback from your specialisation teacher, as well as from your coach, at least several times. You are responsible for asking for feedback.

For all organized project activities, the student is supposed to be present every week. The project groups must work together (on premise or online) at least two days a week. Keeping in touch and communicating with team members, client, stakeholders and coach is a key success factor for the project. A project group is responsible for talking and reporting to the client (or product owner) and coach weekly. The coach and client will monitor the project progress.

Portfolio You will have to show for your learning in a learning or showcase portfolio. In this portfolio you have to show, explain and reflect on your learning goals, activities and products. The advised form for your portfolio is an online website.

Competence level In general, the learning level in this semester is on graduation level, or also, on bachelor level. This is defined in the national HBO-i competence framework in terms of your autonomy and in the complexity of tasks that you should be able to handle. For autonomy you must learn to work independently to solve problems, and to have a positive effect on the team performance. For the level of complexity you must learn to deal with an unpredictable context and vague problems, where YOU have to find the right approach, and are able to combine multiple concepts for innovation. Innovation could then be defined as coming up with NEW work, where you can (1) explain the value of that work for stakeholder and target groups, and (2) critically reflect on the outcomes.

Open or Structured learning? The learning in this semester is rather open and flexible, and you get a lot of freedom to define and work on your own learning goals and activities. If open learning is not your favourite method of learning, more structure is available. In both cases however, the level of autonomy and complexity as described above is required, so the teacher guidance and coaching will be on a higher level than in your first and second study year. Also in both cases, it is important to discuss your learning wishes, plans and needs with your specialization teacher and your coach. Also it is required to keep in touch with these teachers weekly to discuss your intermediate learning results, any challenges you run in to, and to get regular feedback.

Lesmateriaal

The Canvas course acts as a "course book" with references to body of knowledge subjects and relevant tooling. Students can select and use additional sources and tools.

If you are missing something, or you have questions, please discuss with your fellow students and your coach or (expert) teachers. He or she will help you plan your study and can give you advice when you get stuck.

9.5. Informatie over Graduation ICT & Cyber Security

Inhoud

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

Leerdoelen

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

Hulpmiddelen

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

Herkansing en/of reparatie

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

Beoordeling

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

Onderwijsvorm

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

Lesmateriaal

Afstuderen is conform centrale FHICT beleid en werkwijze.

10. Informatie over ICT & Education

10.1. Informatie over 29VKEDA3 ICT & Education S3: Fase 1 ‘Oriënteren op docentschap’

Inhoud

Deze onderwijseenheid wordt (zoals beschreven in artikel 14 van de FHICT OER 2019-2020) voor 10 EC uitgevoerd door de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs van Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek als onderdeel van de FHICT specialiseringsroute ICT & Education. De uitvoering & beoordeling van deze onderwijseenheid en de registratie van het resultaat vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek. Bij bezwaren over de beoordeling dienen studenten zich, te richten tot de examencommissie van FH BEenT. Voor de overige 2 EC ligt de uitvoering en beoordeling bij Fontys Hogeschool ICT.

De rol van professionele ontwikkeling bij ICT & Education Voor de hybride ICT & Education professional is een professionele houding essentieel voor het goed kunnen functioneren in de (onderwijs)praktijk. Studenten ICT & Education beschikken over een dubbele beroepsidentiteit; te weten hun beroepsidentiteit als ICT-er opererend in educatieve context (educatieve context heeft betrekking op “leren” in breedste zin van het woord) als hun beroepsidentiteit als docent ICT. Voor beide beroepsidentiteiten zijn eindkwalificaties gedefinieerd (HBO-I voor ICT & bekwaamheidseisen voor docentschap).

Bekwaamheidseisen en kennisbasis voor docentschap

Binnen de educatieve track ICT ontwikkel je je in de verschillende fasen op de bekwaamheden die relevant zijn voor het docentschap. De vakinhoudelijke component komt bij de opleiding ICT aan de orde. Je richt je hier op de vakdidactische en pedagogische bekwaamheid (zie Figuur 2).



Figuur 2. Een brede professionele basis en de kern van het beroep^[1]

“Vakdidactisch bekwaam wil zeggen dat de leraar de vakinhoud leerbaar maakt voor zijn leerlingen, in afstemming met zijn collega’s en passend bij het onderwijskundige beleid van zijn school. Hij weet die vakinhoud te vertalen in leerplannen of leertrajecten.

Pedagogisch bekwaam wil zeggen dat de leraar op een professionele, ontwikkelingsgerichte werkwijze en in samenwerking met zijn collega’s een veilig, ondersteunend en stimulerend leerklimaat voor zijn leerlingen kan realiseren.”

[1] Gebaseerd op wet Beroepen in het Onderwijs (BIO) Bron: <https://onderwijscooperatie.nl/nieuws/voorstel-herijking-bekwaamheidseisen>

Begeleiding en beoordeling PO in de FHICT specialisatie-route ICT & Education

De PO-dimensies zoals die door de HBO-i zijn geformuleerd en beschreven in criteria komen impliciet terug in de leerdoelen, beoordelingscriteria en beroepsproducten van EDU S3, S4, en S5 en S7.

Dit komt mede door de sterke relatie die deze dimensies hebben met de Bekwaamheidseisen onderwijspersoneel). Gedurende de onderwijssemesters S3 & S4 lopen studenten minimaal 1 dag stage als docent ICT en neemt kritisch reflecteren een belangrijke plaats in. Studenten ontvangen hierop dus ook veel begeleiding, zowel vanuit de opleiding als vanuit de stageschool. De dimensie communicatie komt dus wel schriftelijk als mondeling uitgebreid aan bod. Ook werken studenten al vanaf S3 in de context van een stageschool aan een eigen opdracht (= les geven).

Gedurende dit onderwijssemester zijn studenten voornamelijk bezig met de ontwikkeling van je beroepsidentiteit als docent ICT. Tijdens semester 5 zul je echter ook je ICT competenties in praktijk gaan brengen in een educatieve context of ten behoeve van een educatief vraagstuk. We leiden je immers op tot een hybride docent die zowel met een voet in de ICT praktijk kan staan alsook met een voet in het onderwijs als docent ict.

We hebben in de afgelopen uitvoeringen gemerkt dat studenten uit deze route het lastig vinden om zich een goed beeld te vormen van welke rollen en functies zij zouden kunnen vervullen als ICT-er in een educatieve context of aan wat voor educatieve vraagstukken zijn dan moeten denken. Vandaar dat we daar dit semester extra aandacht aan willen besteden.

Het ROC Tilburg, de academie voor ICT, maakt onderdeel uit van onze krachtige leeromgeving van ICT & Education. Door middel van verschillende activiteiten maken studenten in semester 3 en 4 kennis met zowel studenten als docenten bij dit ROC. Omdat het hierbij deels om ingeplande onderwijsactiviteiten voor mbo-studenten gaat doen wij een nadrukkelijk verzoek op jullie professionele vaardigheden in de vorm van tijdige aanwezigheid.

Oordeelsvorming komt expliciet aan de orde in een aantal van de beroepsproducten uit S3, S4, S5. In semester 7 voeren de studenten een praktijkonderzoek uit op hun stageschool en komt oordeelsvorming expliciet aan de orde in de verslaglegging daarvan. Onderscheid is dat hierbij niet het door FHICT gehanteerde onderzoeksframework wordt gehanteerd maar de nadruk echt ligt op (onderwijskundige) onderzoeksvaardigheden. Voor studenten die vanuit S5 doorkomen in S7 (afhankelijk van instroommoment) kan dit betekenen dat een flinke sprong moeten maken op in S7 (voor hun S6 in studievulgorde). Vandaar dat de wens is om de verschillen tussen deze vormen van onderzoek nader te bekijken en eventueel studenten vraaggestuurd workshops aan te bieden om eventuele kennishiaten mbt onderzoek voor te zijn.

Leerdoelen

Leerdoelen mbt professionele ontwikkeling

De student is in staat zich een beeld te vormen van de rollen, functies en werkzaamheden die zich in het vakgebied ICT & Education bevinden.

De student onderzoekt zijn professionele talenten en ontwikkelingsambities in relatie tot het vakgebied ICT & Education met als doel gericht een stage te kunnen verwerven.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Aan het einde van het semester, vindt de beoordeling van het gehele semester plaats. Tijdens de assessorenvergadering zullen docent-examinatoren je portfolio van het hele semester bespreken en beoordelen. Hierbij richten ze zich zowel op de vakinhoud als op de professionele ontwikkeling. Je kunt de behaalde resultaten in de vorm van vrijstellingen bij de PTH en je bijdrage aan de workshops onderzoek, werkveldoriëntatie & bezoek aan ROC Tilburg beschouwen we als jouw beoordelingsportfolio. Op basis van het portfolio zal de assessorenvergadering bepalen of je het semester in zijn geheel behaalt of niet.

Alle onderwijsactiviteiten zijn praktijkgerelateerd rondom de proftaak georganiseerd. In dit semester wordt de proftaak gevormd door een educatieve stage op een school. Hierdoor is het volgens de OER 2019/2020 niet mogelijk om deze te herkansen.

Het toetsprogramma voor dit semester is beschreven in het onderwijs- en examen reglement van de Fontys Pedagogisch Technisch Hogeschool <https://fontys.nl/Over-Fontys/Wie-zijn-wij/Onze-organisatieNieuw/Regelingen-statuten-en-reglementen/Fontys-Hogeschool-Bedrijfsmanagement-Educatie-en-Techniek.htm>

Hulpmiddelen

n.v.t.

Herkansing en/of reparatie

n.v.t.

Beoordeling

n.v.t.

Onderwijsvorm

n.v.t.

Lesmateriaal

n.v.t.

10.2. Informatie over 29VKEDB4 ICT & Education S4: Fase 2 ‘Organiseren van een les’

Inhoud

Deze onderwijseenheid wordt (zoals beschreven in artikel 14 van de FHICT OER 2018-2019) voor 10 EC uitgevoerd door de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs van Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek als onderdeel van de FHICT specialiseringsroute ICT & Education. De uitvoering & beoordeling van deze onderwijseenheid en de registratie van het resultaat vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek. Bij bezwaren over de beoordeling dienen studenten zich, te richten tot de examencommissie van FH BEenT. Voor de overige 2 EC ligt de uitvoering en beoordeling bij Fontys Hogeschool ICT.

De rol van professionele ontwikkeling bij ICT & Education Voor de hybride ICT & Education professional is een professionele houding essentieel voor het goed kunnen functioneren in de (onderwijs)praktijk. Studenten ICT & Education beschikken over een dubbele beroepsidentiteit; te weten hun beroepsidentiteit als ICT-er opererend in educatieve context (educatieve context heeft betrekking op “leren” in breedste zin van het woord) als hun beroepsidentiteit als docent ICT. Voor

beide beroepsidentiteiten zijn eindkwalificaties gedefinieerd (HBO-I voor ICT & bekwaamheidseisen voor docentschap).

Bekwaamheidseisen en kennisbasis voor docentschap

Binnen de educatieve track ICT ontwikkel je je in de verschillende fasen op de bekwaamheden die relevant zijn voor het docentschap. De vakinhoudelijke component komt bij de opleiding ICT aan de orde. Je richt je hier op de vakdidactische en pedagogische bekwaamheid (zie Figuur 2).



Figuur 2. Een brede professionele basis en de kern van het beroep[1]

“Vakdidactisch bekwaam wil zeggen dat de leraar de vakinhoud leerbaar maakt voor zijn leerlingen, in afstemming met zijn collega’s en passend bij het onderwijskundige beleid van zijn school. Hij weet die vakinhoud te vertalen in leerplannen of leertrajecten.

Pedagogisch bekwaam wil zeggen dat de leraar op een professionele, ontwikkelingsgerichte werkwijze en in samenwerking met zijn collega’s een veilig, ondersteunend en stimulerend leerklimaat voor zijn leerlingen kan realiseren.”

[1] Gebaseerd op wet Beroepen in het Onderwijs (BIO) Bron: <https://onderwijscooperatie.nl/nieuws/voorstel-herijking-bekwaamheidseisen>

Begeleiding en beoordeling PO in de FHICT specialisatie-route ICT & Education

De PO-dimensies zoals die door FHICT zijn geformuleerd en beschreven in criteria komen expliciet terug in de leerdoelen, beoordelingscriteria en beroepsproducten van EDU S3, S4, en S5 en S7.

Dit komt mede door de sterke relatie die deze dimensies hebben met de Bekwaamheidseisen onderwijspersoneel). Gedurende de onderwijssemesters S3 & S4 lopen studenten minimaal 1 dag stage als docent ICT en neemt kritisch reflecteren een belangrijke plaats in. Studenten ontvangen hierop dus ook veel begeleiding, zowel vanuit de opleiding als vanuit de stageschool. De dimensie communicatie komt dus wel schriftelijk als mondeling uitgebreid aan bod. Ook werken studenten al vanaf S3 in de context van een stageschool aan een eigen opdracht (= les geven).

Gedurende dit onderwijssemester zijn studenten voornamelijk bezig met de ontwikkeling van je beroepsidentiteit als docent ICT. Tijdens semester 5 zul je echter ook je ICT competenties in praktijk gaan brengen in een educatieve context of ten behoeve van een educatief vraagstuk. We leiden je immers op tot een hybride docent die zowel met een voet in de ICT praktijk kan staan alsook met een voet in het onderwijs als docent ict.

We hebben in de afgelopen uitvoeringen gemerkt dat studenten uit deze route het lastig vinden om zich een goed beeld te vormen van welke rollen en functies zij zouden kunnen vervullen als ICT-er in een educatieve context of aan wat voor educatieve vraagstukken zijn dan moeten denken. Vandaar dat we daar dit semester extra aandacht aan willen besteden.

Het ROC Tilburg, de academie voor ICT, maakt onderdeel uit van onze krachtige leeromgeving van ICT & Education. Door middel van verschillende activiteiten maken de studenten in semester 3 en 4

kennis met zowel studenten als docenten bij dit ROC. Omdat het hierbij deels om ingeplande onderwijsactiviteiten voor mbo-studenten gaat doen wij een nadrukkelijk verzoek op jullie professionele vaardigheden in de vorm van tijdige aanwezigheid.

Oordeelsvorming komt expliciet aan de orde in een aantal van de beroepsproducten uit S3, S4, S5. In semester 7 voeren de studenten een praktijkonderzoek uit op hun stageschool en komt oordeelsvorming expliciet aan de orde in de verslaglegging daarvan. Onderscheid is dat hierbij niet het door FHICT gehanteerde onderzoeksframework wordt gehanteerd maar de nadruk echt ligt op (onderwijskundige) onderzoeksvaardigheden. Voor studenten die vanuit S5 doorstromen in S7 (afhankelijk van instroommoment) kan dit betekenen dat een flinke sprong moeten maken op in S7 (voor hun s6 in studievолgorde). Vandaar dat de wens is om de verschillen tussen deze vormen van onderzoek nader te bekijken en eventueel studenten vraaggestuurd workshops aan te bieden om eventuele kennishiaten mbt onderzoek voor te zijn.

Leerdoelen

De student is in staat zich een beeld te vormen van de rollen, functies en werkzaamheden die zich in het vakgebied ICT & Education bevinden.

De student onderzoekt zijn professionele talenten en ontwikkelingsambities in relatie tot het vakgebied ICT & Education met als doel gericht een stage te kunnen verwerven.

De student kan het verschil benoemen tussen onderwijskundig onderzoek bij de lerarenopleiding en onderzoek zoals dat gehanteerd wordt binnen de ICT-opleiding.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Aan het einde van het semester, vindt de beoordeling van het gehele semester plaats. Tijdens de assessorenvergadering zullen docent-examinatoren je portfolio van het hele semester bespreken en beoordelen. Hierbij richten ze zich zowel op de vakinhoud als op de professionele ontwikkeling. Je kunt de behaalde resultaten in de vorm van vrijstellingen bij de PTH en je bijdrage aan de workshops onderzoek, werkveldoriëntatie & bezoek aan ROC Tilburg beschouwen we als jouw beoordelingsportfolio. Op basis van het portfolio zal de assessorenvergadering bepalen of je het semester in zijn geheel behaalt of niet.

Alle onderwijsactiviteiten zijn praktijkgerelateerd rondom de proftaak georganiseerd. In dit semester wordt de proftaak gevormd door een educatieve stage op een school. Hierdoor is het volgens de OER 2019/2020 niet mogelijk om deze te herkansen.

Het toetsprogramma voor dit semester is beschreven in het onderwijs- en examen reglement van de Fontys Pedagogisch Technisch Hogeschool <https://fontys.nl/Over-Fontys/Wie-zijn-wij/Onze-organisatieNieuw/Regelingen-statuten-en-reglementen/Fontys-Hogeschool-Bedrijfsmanagement-Educatie-en-Techniek.htm>

Hulpmiddelen

n.v.t.

Herkansing en/of reparatie

n.v.t.

Beoordeling

n.v.t.

Onderwijsvorm

n.v.t.

Lesmateriaal

n.v.t

10.3. Informatie over 29VKSTED2 Stage ICT & Education incl Fase 3 Focussen op de leerling

Inhoud

Deze onderwijseenheid van 30 EC bestaat uit 2 onderdelen, de ICT-stage (20 EC) en fase 3 Focussen op de leerling (10 EC). Dit blok wordt (zoals beschreven in artikel 14 van de FHICT OER 2019-2020) uitgevoerd door de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs van Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek als onderdeel van de FHICT specialiseringsroute ICT & Education. De uitvoering & beoordeling van deze 10 EC onderwijs en de registratie van het resultaat vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek

Bij bezwaren over de beoordeling van deze 10 EC dienen studenten zich, te richten tot de examencommissie van FH BEenT. Voor de overige 20 EC ligt de uitvoering en beoordeling bij Fontys Hogeschool ICT.

Het toetsprogramma voor dit semester is beschreven in het onderwijs- en examen reglement van de Fontys Pedagogisch Technisch Hogeschool <https://fontys.nl/Over-Fontys/Wie-zijn-wij/Onze-organisatieNieuw/Regelingen-statuten-en-reglementen/Fontys-Hogeschool-Bedrijfsmanagement-Educatie-en-Techniek.htm>

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage en in de canvascourse specialisation internship

Om door te mogen stromen naar de eindfase van de opleiding dient de volledige 30 EC van dit stagesemester behaald te zijn.

Leerdoelen

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage.

Hulpmiddelen

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage.

Herkansing en/of reparatie

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage.

Beoordeling

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage.

Onderwijsvorm

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage.

Lesmateriaal

De ICT-Stage is conform centraal FHICT beleid en werkwijze opgezet.

Dit is terug te vinden in het blokboek Stage.

10.4. Informatie over 29VEED2 Minor Specialisations in ICT: Education

Inhoud

Deze onderwijseenheid wordt (zoals beschreven in artikel 10 van de FHICT OER 2019-2020) uitgevoerd door de opleiding Leraar Technisch Beroepsonderwijs van Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek (educatieve track ICT) als onderdeel van de FHICT specialiseringsroute ICT&Education. De uitvoering & beoordeling van deze onderwijseenheid en de registratie van de het resultaat vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de Fontys Hogeschool Bedrijfsmanagement, Educatie en Techniek. Bij bezwaren over de beoordeling dienen studenten zich, zoals in genoemde OER beschreven, te richten tot de examencommissie van FH BEenT.

Leerdoelen

n.v.t

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

n.v.t.

Hulpmiddelen

n.v.t

Herkansing en/of reparatie

n.v.t

Beoordeling

n.v.t

Onderwijsvorm

n.v.t

Lesmateriaal

n.v.t

10.5. Informatie over 29VEED14 Afstudeeropdracht ICT & Education

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd gespreksformulier.
- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een Criterium Gericht Interview.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1 en 11). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven op het gespreksformulier (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Dagenverantwoording

Tijdens het afstudeertraject moet je minimaal 85 dagen op het bedrijf kunnen verantwoorden (voor deeltijd 75 dagen). Deze dagen verantwoord je aan het eind van het afstuderen door middel van het dagenverantwoordingsformulier (zie Canvas), ondertekend door je bedrijfsbegeleider. Het kan zijn dat je dagen mist door ziekte of feestdagen (zoals tweede Paasdag of Koningsdag). Gemiste dagen tellen niet als afstudeerdagen en dienen ingehaald te worden.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

Dit blokboek bevat de hoofdlijnen van het afstudeersemester. In de bijbehorende Canvas cursus vind je extra informatie over het afstudeertraject en de gang van zaken rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in gespreksformulier).
- Week 5: plan van aanpak / projectplan. Formatieve toetsing met letter beoordeling (U/S/G/O). Bij onvoldoende beoordeling van plan een advies van de assessoren: doorgaan of herstart. Eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Voor OvP studenten kunnen aan het begin van het afstuderen aparte afspraken gemaakt worden over de doorlooptijd en einddatum van het afstuderen. Dit omdat een OvP afstudeerder in de meeste gevallen niet full-time aan het afstuderen kan werken.

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven. Voor een herstart dient altijd een nieuwe opdracht geformuleerd te worden, bij voorkeur bij een ander bedrijf of bedrijfs onderdeel.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

Van je presentatie/demo en verdediging tijdens de afstudeerzitting zal een video-opname worden gemaakt. Deze video-opname zal alleen door een accreditatie-instituut ter verificatie kunnen worden opgevraagd.

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 Dimensies bestaan uit de dublin descriptoren (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van de eindbeoordeling:

Regel	Eindbeoordeling	Toelichting
Alles O (Outstanding)	O	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	
Combinatie S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

De beoordelingsformulieren kunnen in de procedure afstuderen op de FHICT beleidswiki gevonden worden.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Deze is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens

beoordelaar. De 2e assessor controleert ook of de opdracht zoals beschreven in het projectplan voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het projectplan geef je per onderzoeksvraag de geplande onderzoeksstrategieën en methoden. In het verslag of portfolio geef je onderbouwing van de gebruikte onderzoeksmethoden en hoe deze zijn toegepast.

11. Informatie over ICT & Game Design and Technology

11.1. Informatie over GD-A Semester 3

Inhoud

-

Leerdoelen

What will you learn (Game Practices)

Game Design

A game is not constructed accidentally. Using research, game design theory and design models you can approach the design of your game in a structured way. To start this, you must first recognize the formal and dramatic elements within games. After this you can use the MDA framework to determine your game Mechanics, Dynamics and Aesthetics. An important part of making games engaging is to have a grasp of how Flow works and how you can improve your game to reach an optimal Flow. Furthermore, you will learn how to engage with the user using Interfaces and other feedback mechanisms. Finally, you are expected to recognize opportunities to use Game Design methodologies on products that are not strictly games in the purest (entertainment) sense, such as simulations, serious games and other digital products that require longer periods of user engagement.

Game Technology

Of course, you won't stop at just designing the game. Along with the design you are expected to start using technology as soon as possible to get impressions how your game design works on a technical level. To do this you are expected to use an industry proven standard technology/engine so that you can start prototyping as soon as possible.

This semester the focus lies on mobile games, so you are expected to have a good understanding how the different input mechanism work on mobile devices. Of course, you will have a player character that responds to this input, but also on other world interactions within your game, including non-player characters. You should be able to add graphic assets in your game, including animations. You should use your time wisely to make sure your game has a certain level of polish(quality). And all this while keeping the restraints of mobile devices in mind.

Applied Game Aesthetics (Sound).

In the initial phases of your game prototype it's ok to use placeholder sounds for your game. However, as you've defined your own aesthetic for the game, you are expected to design and create the corresponding sound experience for your game, in correspondence with your overall aesthetic goals. You will familiarize yourself with the most important sub domains within sound design, such as the role and function of sound events, music and sound(land)scapes in games. You should be aware of semiotics of these audio elements and how adaptive music can be used. You will also learn how creation of the audio elements work such as voice and Foley recording and procedural generation of audio. Finally you are expected to use advanced techniques such as Digital Signal Processing (DSP) and (spatial) simulation of your (3d) gameworld.

Professional development.

As a bachelor of ICT student you are expected to be able to operate in a professional matter. This means punctuality, a structured and methodical approach and good communication skills. Whilst creating your game as well as in the Professional Assignment you have ample opportunities to prove your work using the DOT research framework.

Your Own Game

To help you create Your Own Game there are workshops and coach sessions to learn you about the theory and practice that is required to create an engaging mobile game. At the end of a workshop you will always end up with a concrete deliverable. Ideally this deliverable is in line, or part of your own game, but sometimes it might be standalone deliverable. Eventually however, you are expected to apply the learning goals of the workshop to your own game.

Besides the workshops there are coach sessions where you will have a chance to discuss and show progress to your coach. You are expected to process this feedback in FeedPulse.

Deliverables

	Description
Game Design Presentation	The Game Design Presentation is used to methodically design and plan the creation of your intended game.

Low Fidelity Prototype	The low fidelity prototype serves to validate game mechanics using a tech-demo and user tests.
High Fidelity Prototype	The high fidelity prototype serves to convey designed aesthetics and show a polished/finished vertical slice of the game.
Devlog	The Devlog gives insight in your methodical approach and process of the creation of your game and your reflection on this process.

Industry Project

During the Industry Project you will apply all your game development skills to create a product for an external stakeholder, in a multidisciplinary team.

The Industry Project is based on the five phases of a Design Oriented Research:

(1) problem analysis, (2) diagnosis, (3) design, (4) intervention and (5) evaluation.

The outcome of the professional assignment will be a working prototype that is based on a methodology described in the DOT framework providing insights about the quality of process and product.

The Industry Project is organized in three sprints (concept, first playable and user-test based iterations)

Industry Project final demonstration

During two days student groups will demonstrate and (user) test their end product and will receive feedback from peers during peer assessments, experts during expert reviews and clients during demonstrations. The students will gather this information in order to provide the assessors complete and methodically correctly obtained information and insight about the quality of the process and product.

Deliverables and Competencies

	Description
Game Design Presentation	The Game Design Presentation is used to methodically design and plan the professional assignment addressing the clients problem statement
Game Prototype	The game is a polished and user tested demonstrator. A vertical slice of the game concept conveying both technical impressions as well as aesthetic refinements.
Sprint Report	Every sprint progress is recorded. It reflects on the previous sprint and defines concrete action points for the next sprint.

Making Of and Game Trailer	The Making Of gives insight in your methodical approach and process of the creation of your game and your reflection on this process. The Game Trailer is a short polished trailer showcasing highlights of your game.
Devlog	The Devlog gives insight in your methodical approach and process of the creation of your game and your reflection on this process.

Learning Outcomes

The learning outcomes will be individually assessed on both projects based on the following scale:

Undefined	You have not started with activities to show mastery of your learning goals
Orienting	You are orienting the subject/domain by exploring relevant options to support your learning goals
Beginning	You have started with the first steps towards showing mastery of your learning goals by creating tangible artifacts
Proficient	You have shown to have mastered the basics of the learning goals
Advanced	You have shown that you can apply knowledge, insight and skills, relevant to the learning goal and that you can apply

	this in a more complex situation
--	----------------------------------

The following learning outcomes have been defined

Game Design

<p>Learning Outcome</p> <p>Game Design</p>	<p>You have shown that you can design a game in a structured way using existing frameworks, theories and models. You do so by critically analyzing existing games and recognizing core elements and their link with the theories as mentioned. You are able to choose, support and implement game elements that are applicable to your own game where you link to previous works. You can clearly describe and reflect on the design process of your game and validate the quality of your game design with prototypes and user tests.</p>
<p>Explanation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - With structured we mean using a methodical process such as the DOT research framework - Existing frameworks, theories and models should be used such as MDA, Flow and Self Determination etc. <p>With critically analyzing we mean going beyond simply mentioning the existing games but showing links between detected game elements and the aforementioned frameworks, theories and models.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Core elements include: Game loop, Game mechanics, Win conditions, Game Feel, etc. - Choose, support and implement means that you don't merely take note of the game elements but that these elements and choice of these are documented and demonstrated in your own game. - With previous works you can use other games and the aforementioned frameworks, theories and models. - Describing means giving insight in, including reflecting on, your design process. This can be any audio-visual means that best suits your needs such as: images, sketches, animations etc. Plain text is usually not the most suited medium to provide the desired insight. - You should validate the quality of your game design with prototypes and user tests to make sure that your design assumptions are valid and if not what possible improvements could be made.

	These user tests should be based on methods as described in the DOT research framework
Criteria	
<p>Undefined: You have not started with showing mastery of the learning outcome. You can best start your step towards Orienting by researching and analyzing existing theories and works related with the project.</p> <p>Orienting: You show that you explored the overall elements of the learning outcome f.e. using desk research as preparation for work on concrete deliverables. This is a first step in preparation to start with your deliverables. The next step is in applying your knowledge by creating concrete deliverables that help you show mastery of the learning outcome.</p> <p>Beginning: You have created concrete deliverables mostly based on exploring or enhancing existing work such as tutorials. This is a good step towards Proficient. You now should focus on applying these skills on your own deliverables.</p> <p>Proficient: You have created new deliverables based on a good understanding of the source material that shows mastery of most elements as described above at the explanation. Further improvements can be made mostly in enhancing the quality of your work and making sure you can substantiate your process and decisions in a clear and methodical way.</p> <p>Advanced You have created new deliverables that includes or exceeds all elements as described at the explanation above that show a strong mastery of these elements.</p>	
Competences	GI.AN.2.2 GI,AN.2.3, GI.AD.2.1, GI,AD.2.2, GI.AD.2.3

Game Technology

<p>Learning Outcome Applied Game Aesthetics (Sound)</p>	<p>You show that you can design and create playable prototypes on a mobile device in different levels of quality based on a game design using an industry standard Game Engine. You make use of typical mobile device input mechanics in order to allow for a range of player/character interactions. The final prototype has a sufficient level of polish in accordance with your designed game aesthetics..</p> <p>You do so in a structured and methodical way using a version control system. You giveinsight and reflect on your development process and iterations of your prototypes.</p>
<p>Explanation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - With design we mean technical design elements such as: UML, ERD, DFD etc. - Playable prototypes means that the game should be playable independently by a player. - With mobile device we mean devices such as Android or iOS smartphones. - Different levels of quality means that you can both create a quick playable prototype to validate game mechanics as well as a more polished complete game. - game design we mean that your game is based on your Game Design products and that there is a clear link in your design and prototype. - With mobile device input mechanics we mean elements such as touch input, tilt mechanics and/or gestures - Range of player/character interactions mean actions such as: Running, Jumping, Ducking, Strafing etc. Player character is smoothly followed by game camera. Furthermore the prototype implements interactions/collisions such as : player-world interaction, player item interaction, player-enemy interaction and/or enemy-world interaction - With sufficient level of polish we mean that your final prototype of the game is not merely a functional prototype but that is gives a good representation of the final product with merely the content lacking (also called Vertical Slice). This includes elements such as: GUI, animations, sounds/effects, player and enemy animations - With game aesthetics we mean your intended experience you want to give the player, as designed in your design documentation using the elements from the Applied Game Aesthetics learning outcome.

	<p>- With giveinsight and reflect on your development process we mean that you document your reasoning behind the building of your game and that you show what you learned from your attempts whether they were successful or not.</p>
Criteria	
<p>Undefined: You have not started with showing mastery of the learning outcome. You can best start your step towards Orienting by researching and analyzing existing theories and works related with the project.</p> <p>Orienting: You show that you explored the overall elements of the learning outcome f.e. using desk research as preparation for work on concrete deliverables. This is a first step in preparation to start with your deliverables. The next step is in applying your knowledge by creating concrete deliverables that help you show mastery of the learning outcome.</p> <p>Beginning: You have created concrete deliverables mostly based on exploring or enhancing existing work such as tutorials. This is a good step towards Proficient. You now should focus on applying these skills on your own deliverables.</p> <p>Proficient: You have created new deliverables based on a good understanding of the source material that shows mastery of most elements as described above at the explanation. Further improvements can be made mostly in enhancing the quality of your work and making sure you can substantiate your process and decisions in a clear and methodical way.</p> <p>Advanced You have created new deliverables that includes or exceeds all elements as described at the explanation above that show a strong mastery of these elements.</p>	
Competences	<p>GI.RE.2.1 GI.RE.2.2 GI.RE.2.3 SE.RE.GI.MC.2.1 SO.RE.2.1, SO.RE.2.2, HI.MC.2.2</p>

Applied Game Aesthetics (Sound)

<p>Learning Outcome Applied Game Aesthetics (Sound)</p>	<p>You show that you are able to add relevant sound and music elements to a game incoherence with your game design. These elements are either synthesized or consist of existing samples or elements. You show that you have knowledge of the most important subdomains of sound design and that you can apply more advanced audio techniques in your own products</p>
<p>Explanation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relevant sound and music elements mean elements that explicitly adhere to the overall game feel and aesthetic design, not some random elements. - With coherence with your game design we mean that the sound design isn't a stand alone element of your game, but is strongly designed as a part of your overall game design. - Synthesized means created by yourself with various techniques such as procedural generation and voice/Foley recording - With existing samples or elements we mean that not all audio elements have to be constructed by yourself. You can use existing elements as long as they fit your design and that you use proper attribution - With more advanced audio techniques we mean techniques such as Digital Signal Processing (DSP) and (spatial) simulation of your (3d) gameworld.
<p>Criteria</p>	
<p>Undefined: You have not started with showing mastery of the learning outcome. You can best start your step towards Orienting by researching and analyzing existing theories and works related with the project.</p> <p>Orienting: You show that you explored the overall elements of the learning outcome f.e. using desk research as preparation for work on concrete deliverables. This is a first step in preparation to start with your deliverables. The next step is in applying your knowledge by creating concrete deliverables that help you show mastery of the learning outcome.</p> <p>Beginning: You have created concrete deliverables mostly based on exploring or enhancing existing work such as tutorials. This is a</p>	

good step towards Proficient. You now should focus on applying these skills on your own deliverables.

Proficient: You have created new deliverables based on a good understanding of the source material that shows mastery of most elements as described above at the explanation. Further improvements can be made mostly in enhancing the quality of your work and making sure you can substantiate your process and decisions in a clear and methodical way.

Advanced You have created new deliverables that includes or exceeds all elements as described at the explanation above that show a strong mastery of these elements.

Competences	GI.AN.2.2 GI.AD.2.2 GI.ON.2.1, GI.RE.2.1
--------------------	--

Professional development

Overview learning outcomes & explanation

Learning outcome Professional Skills	You have demonstrated that you reached the criteria for the professional skills, in the areas of analysis, communication and learning skills within the context from a learning outcome or extracurricular activities.
Explanation	- Analysis: You are able to demonstrate that information must be retrieved and selected in order to reach and answer and/or conclusion in relation to specific questions.

	<p>You are able to demonstrate that you can recognize research strategies and techniques and validate your findings.</p> <p>- Communication:</p> <p>You are able to report assignments carried out within and outside of the university in a correct and appropriate manner. You are able to conduct a presentation on an assignment within and outside of the university in a clear and persuasive manner. You are able to work effectively alongside and with other students within and outside of the university.</p> <p>- Learning Skills:</p> <p>You are able to look back, look forward and describe your professional talents and development ambitions in relation to the ICT study program using a validated such as STARR, Korthagen reflection diagram. You are open to feedback on your own functioning during the study program. You take initiative and are able to work in a result-oriented manner on a group assignment within the university.</p>
Criteria	When at least one highlighted element

	<p>is shown at a higher level the grade will be Advanced.</p> <p>When all highlighted elements are shown the grade for this learning outcome will be Proficient.</p> <p>When more than one highlighted element is not shown the grade is either Orienting or Beginning, depending on the level of synthesis shown and the quantity of the work overall.</p>
Competences	<p>OV.2.1 OV.2.2 OV.2.3 COM.2.1 COM.2.2 LV.2.1 LV2.2 LV2.3</p>

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Assessment

The teachers will provide the students with formative feedback on deliverables and demonstrations. The student shows the work, alone or in a group context, but will be given feedback on an individual base. The student work will be discussed with a focus on both design and technical aspects, where the student will be informed on what level the learning outcomes are met concerning the criteria. Besides the continuous feedback, there are at least three formal formative assessments scheduled. The student is expected to record his feedback in FeedPulse and it is expected that this feedback will be processed in further deliverables, within reason.

At the formative assessments the current state of mastery is measured relatively, not as an absolute value. This means that if the student keeps performing on a similar level, the indicated outcome can be expected to be reached at the end of the semester. For example if the Game Technology outcome is indicated to be Proficient at the Low Fidelity prototype it does not mean that all Game Technology Learning goals for the semester are met. It does give a good indication on what level the student could perform at the next assessment if the same level of effort is spent on the next assessment. If less effort is spent, the level of mastery at the High fidelity Prototype could be lower than desired, thus graded Beginning. If more effort is spent this could lead to a higher level deliverable therefore the level of mastery at the High Fidelity Prototype can become Advanced.

Hulpmiddelen

Student is expected to use a laptop and relevant soft-hardware.

Herkansing en/of reparatie

The assessments are formative, which means that students can present their work for assessment throughout the semester to show evidence for their performance indicators. Performance indicators for which the student has shown none or insufficient growth can be re-assessed throughout the semester to show growth on that performance indicator.

The last formal assessment will take place in week 18. This is the last possibility to provide evidence for sufficient growth on a performance indicator.

Therefore, according to OER2019/2020, it is not possible to do a retake for the semester.

Beoordeling

How does final grading take place?

At the end of the semester the student will be assessed on their performance of the semester. During the assessment meeting the teacher/examiners will use student's Canvas material as input. Your overall grade is based on your performance shown on both the individual project (Your Own Game) and group project (Industry Project) learning outcomes and will be graded as follows:

- Outstanding when half or more learning of the outcomes are marked as advanced
- Good when mostly half of the learning outcomes are marked as advanced
- Satisfactory when all learning outcomes are at least proficient
- Unsatisfactory when one or more learning outcomes are graded lower than proficient

Onderwijsvorm

Way of working

During the semester lectures and practicals will be offered in the form of workshops. These workshops will deal with subjects related to technology and design and students will work on a special case or, preferably, their own concept. Teachers will provide students with feedback on their work. Students are expected to record and process this feedback. For the industry project, there will be a weekly tutor meeting to discuss the group progress. During this meeting, the professional development and group processes are also discussed.

Lesmateriaal

All course material is distributed on the Canvas LMS.

11.2. Informatie over GD-B Semester 4

Inhoud

-

Leerdoelen

What will you learn (Game Practices)

Game Design

A game is not constructed accidentally. Using research, game design theory and design models you can approach the design of your game in a structured way. To start this, you must first recognize the formal and dramatic elements within games. After this you can use the MDA framework to determine your game Mechanics, Dynamics and Aesthetics. An important part of making games engaging is to have a grasp of how Flow works and how you can improve your game to reach an optimal Flow. Furthermore, you will learn how to engage with the user using Interfaces and other feedback mechanisms. Finally, you are expected to recognize opportunities to use Game Design methodologies on products that are not strictly games in the purest (entertainment) sense, such as simulations, serious games and other digital products that require longer periods of user engagement.

Game Technology

Of course, you won't stop at just designing the game. Along with the design you are expected to start using technology as soon as possible to get impressions how your game design works on a technical level. To do this you are expected to use an industry proven standard technology/engine so that you can start prototyping as soon as possible.

This semester the focus lies on games with new technology, so you are expected to have a good understanding how the different input mechanism work on devices. Of course, you will have a player character that responds to this input, but also on other world interactions within your game, including non-player characters. You should be able to add graphic assets in your game, including animations. You should use your time wisely to make sure your game has a certain level of polish(quality). And all this while keeping the restraints of devices in mind.

Applied Game Aesthetics (Graphics).

A strong part of video games are the graphics that bring your game to life. We are not expecting you to become an artist, that's a study in itself, but you should be able to find, use, transform and incorporate graphics assets in your game to make your intended game design come to life. Whether you work on a 2d or 3d game, you should have an overview of the tools, terms and technology that you can use to incorporate the assets in a game.

Professional development.

As a bachelor of ICT student you are expected to be able to operate in a professional matter. This means punctuality, a structured and methodical approach and good communication skills. Whilst creating your game as well as in the Professional Assignment you have ample opportunities to prove your work using the DOT research framework.

Your Own Game

To help you create Your Own Game there are workshops and coach sessions to teach you about the theory and practice that is required to create an engaging game. At the end of a workshop you will always end up with a concrete deliverable. Ideally this deliverable is in line, or part of your own game, but sometimes it might be standalone deliverable. Eventually however, you are expected to apply the learning goals of the workshop to your own game.

Besides the workshops there are coach sessions where you will have a chance to discuss and show progress to your coach. You are expected to process this feedback in FeedPulse.

Learning objectives

During the project, the students will learn to:

- Methodically define, design and create a game by going through a complete game development cycle.
- Define your personal learning goal within the domain of Game Development and apply this within your project.

Deliverables

	Description
Game Pitch	The Design Pitch is used to methodically communicate your intended game and display the quality of the intended game in a persuasive way. The Game Pitch is substantiated by giving insight in the underlying process.
Low Fidelity Prototype	The low fidelity prototype serves to validate game mechanics using a tech-demo and user tests.
High Fidelity Prototype	The high fidelity prototype serves to convey designed aesthetics and show a polished/finished vertical slice of the game.
Devlog	The Devlog gives insight in your methodical approach and process of the creation of your game and your reflection on this process.

Industry Project

During the Industry Project you will apply all your game development skills to create a product for an external stakeholder, in a multidisciplinary team.

The Industry Project is based on the five phases of a Design Oriented Research:

(1) problem analysis, (2) diagnosis, (3) design, (4) intervention and (5) evaluation.

The outcome of the professional assignment will be a working prototype that is based on a methodology described in the DOT framework providing insights about the quality of process and product.

The Industry Project is organized in three sprints (concept, first playable and polishing)

Learning objectives

During the Industry Project, the students will learn to:

- Apply the design research steps methodologically and integrate the design research cycle to their work. (Problem analysis, concept design, development, evaluation)
- Demonstrate professional attitude during the work with client, coaches and team members.

Industry Project final demonstration

Student groups will demonstrate and (user) test their end product and will receive feedback from peers during peer assessments, experts during expert reviews and clients during demonstrations. The students will gather this information in order to provide the assessors complete and methodically correctly obtained information and insight about the quality of the process and product.

Deliverables

	Description
Game Pitch	The Design Pitch is used to methodically communicate your intended game and display the quality of the intended game in a persuasive way. The Game Pitch is substantiated by giving insight in the underlying process.
Game Prototype	The game is a polished and user tested demonstrator. A vertical slice of the game concept conveying both technical impressions as well as aesthetic refinements.
Sprint Report	Every sprint progress is recorded. It reflects on the previous sprint and defines concrete action points for the next sprint.
Devlog and Game Trailer	The Devlog gives insight in your methodical approach and process of the creation of your game and your reflection on this process. The Game Trailer is a short polished trailer showcasing highlights of your game.

Learning Outcomes

The learning outcomes will be individually assessed on both projects based on the following scale:

Undefined	You have not started with activities to show mastery of your learning goals
Orienting	You are orienting the subject/domain by exploring relevant options to support your learning goals

Beginning	You have started with the first steps towards showing mastery of your learning goals by creating tangible artifacts
Proficient	You have shown to have mastered the basics of the learning goals
Advanced	You have shown that you can apply knowledge, insight and skills, relevant to the learning goal and that you can apply this in a more complex situation

The following learning outcomes have been defined:

Game Design

Learning Outcome Game Design	You have shown that you can design a game in a structured way using existing frameworks, theories and models . You do so by critically analyzing existing games and recognizing core elements and their link with the theories as mentioned. You are able to choose, support and implement game elements that are applicable to your own game where you link to previous works . You can clearly describe and reflect on the design process of your game and validate the quality of your game design with prototypes and user tests .
Explanation	- With structured we mean using a methodical process such as the DOT research framework - Existing frameworks, theories and models should be used such as MDA, Flow and Self Determination etc. With critically analyzing we mean going beyond simply mentioning the existing games but showing

	<p>links between detected game elements and the aforementioned frameworks, theories and models.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Core elements include: Game loop, Game mechanics, Win conditions, Game Feel, etc. - Choose, support and implement means that you don't merely take note of the game elements but that these elements and choice of these are documented and demonstrated in your own game. - With previous works you can use other games and the aforementioned frameworks, theories and models. - Describing means giving insight in, including reflecting on, your design process. This can be any audio-visual means that best suits your needs such as: images, sketches, animations etc. Plain text is usually not the most suited medium to provide the desired insight. - You should validate the quality of your game design with prototypes and user tests to make sure that your design assumptions are valid and if not what possible improvements could be made. These user tests should be based on methods as described in the DOT research framework
Criteria	<p>Advanced when all highlighted elements are shown.</p> <p>Proficient when at most one highlighted element is not shown</p> <p>Beginning when at least four highlighted elements are shown</p> <p>Orienting when at least one highlighted element is shown.</p> <p>Undefined when no highlighted elements are shown.</p>
Competences	<p>GI.AN.2.2 GI.AN.2.3, GI.AD.2.1, GI.AD.2.2, GI.AD.2.3</p>

Game Technology

Learning Outcome Game Technology	You show that you can design and create playable prototypes on a device in different levels of quality based on a game design using an industry standard Game Engine. You make use of relevant technology in order to allow for a range of
---	---

	<p>player/character interactions. The final prototype has a sufficient level of polish in accordance with your designed game aesthetics..</p> <p>You do so in a structured and methodical way using a version control system. You giveinsight and reflect on your development process and iterations of your prototypes.</p>
<p>Explanation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - With design we mean technical design elements such as: UML, ERD, DFD etc. - Playable prototypes means that the game should be playable independently by a player. - With device we mean a suitable hardware platform for your game - Different levels of quality means that you can both create a quick playable prototype to validate game mechanics as well as a more polished complete game. - game design we mean that your game is based on your Game Design products and that there is a clear link in your design and prototype. - With relevanttechnology we mean elements that enable you to realize your intended design whilst optimally using technology to achieve this. - Range of player/character interactions mean actions such as: Running, Jumping, Ducking, Strafing etc. Player character is smoothly followed by game camera. Furthermore the prototype implements interactions/collisions such as: player-world interaction, player item interaction, player-enemy interaction and/or enemy-world interaction - With sufficient level of polish we mean that your final prototype of the game is not merely a functional prototype but that it gives a good representation of the final product with merely the content lacking (also called Vertical Slice). This includes elements such as: GUI, animations, sounds/effects, player and enemy animations - With game aesthetics we mean your intended experience you want to give the player, as designed in your design documentation using the elements from the Applied Game Aesthetics learning outcome. - With giveinsight and reflect on your development process we mean that you document your reasoning behind the building of your game and that you show what you learned from your attempts whether they were successful or not.

Criteria	<p>Advanced when all highlighted elements are shown.</p> <p>Proficient when at most two highlighted elements are not shown</p> <p>Beginning when at least four highlighted elements are shown</p> <p>Orienting when at least one highlighted element is shown.</p> <p>Undefined when no highlighted elements are shown.</p>
Competences	GI.RE.2.1 GI.RE.2.2 GI.RE.2.3 SE.RE.GI.MC.2.1 SO.RE.2.1, SO.RE.2.2, HI.MC.2.2

Applied Game Aesthetics (Graphics)

Learning Outcome Applied Game Aesthetics (Graphics)	<p>You show that you are able to add relevant visual elements to a game incoherence with your game design. These elements are either self-made or consist of adaptedexisting assets or elements. You show that you have knowledge of the workflow of 2d/3d graphics from design to implementation within a game. You are encouraged to use more advanced techniques</p>
Explanation	<ul style="list-style-type: none"> - Relevant visual elements mean elements that explicitly adhere to the overall game feel and aesthetic design, not some random elements. - With coherence with your game design we mean that the visual design isn't a stand alone element of your game, but is strongly designed as a part of your overall game design. - Self made means created by yourself with various techniques such as: pixel art, voxels, 3d box modelling. - With adaptedexisting assets or elements we mean that not all elements have to be constructed by yourself. You can use existing elements as long as they fit your design and that you use proper attribution - With workflow we mean that can apply the general steps to be taken when transforming 2d/3d assets from concept to realization. - With more advanced techniques we mean techniques such as procedural generation, motion capturing, 3d scanning, custom shaders

Criteria	<p>Advanced when all highlighted elements are shown.</p> <p>Proficient when at most one highlighted element is not shown</p> <p>Beginning when at least 2 highlighted elements are shown</p> <p>Orienting when at least one highlighted element is shown.</p> <p>Undefined when no highlighted elements are shown.</p>
Competences	GI.AN.2.2 GI.AD.2.2 GI.ON.2.1, GI.RE.2.1

Professional development

Learning outcome Professional Skills	<p>You have demonstrated that you reached the criteria for the professional skills, in the areas of analysis, communication and learning skills within the context from a learning outcome or extracurricular activities.</p>
Explanation	<p>- Analysis:</p> <p>You are able to demonstrate that information must be retrieved and selected in order to reach and answer and/or conclusion in relation to specific questions.</p> <p>You are able to demonstrate that you can recognize research strategies and techniques and</p>

	<p>validate your findings.</p> <p>- Communication:</p> <p>You are able to report assignments carried out within and outside of the university in a correct and appropriate manner. You are able to conduct a presentation on an assignment within and outside of the university in a clear and persuasive manner. You are able to work effectively alongside and with other students within and outside of the university.</p> <p>- Learning Skills:</p> <p>You are able to look back, look forward and describe your professional talents and development ambitions in relation to the ICT study program using a validated such as STARR, Korthagen reflection diagram. You are open to feedback on your own functioning during the study program. You take initiative and are able to work in a result-oriented manner on a group assignment within the university.</p>
<p>Criteria <i>Assuming the scale: Advanced, proficient, beginning,</i></p>	<p>When at least one highlighted element is shown at a higher level the grade will be Advanced.</p>

<i>orienting, undefined. Formulated for proficient</i>	When all highlighted elements are shown the grade for this learning outcome will be Proficient . When more than one highlighted element is not shown the grade is either Orienting or Beginning , depending on the level of synthesis shown and the quantity of the work overall.
Competences	OV.2.1 OV.2.2 OV.2.3 COM.2.1 COM.2.2 LV.2.1 LV2.2 LV2.3

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Formal aspects of assessment and grading

Assessment

The teachers will provide the students with formative feedback on deliverables and demonstrations. The student is expected to record their feedback in FeedPulse and it is expected that this feedback will be processed in further deliverables, within reason.

The student shows the work, alone or in a group context, but will be given feedback on an individual base.

The student work will be assessed on both design and technical aspects, where the student will be informed whether the learning goals are met concerning the criteria. Besides the continuous feedback, there are at least three formal formative assessments scheduled.

At these assessments the learning outcomes are determined based on state of the deliverables at that point. Ideally the learning outcomes are proficient at these assessments. This grade is a formative

indicator of mastery of learning goals at that moment and don't give any guarantee for further assessments. It is expected that the student keeps on progressing on the learning outcomes, not doing so might lead to a lower grade of beginning or orienting.

Hulpmiddelen

Student is expected to use a laptop and relevant soft and hardware.

Herkansing en/of reparatie

Retake and/or second chance

During the semester students are facilitated to process formative feedback on their learning goals in their deliverables and activities that are to be recorded in their portfolio (Canvas). All learning activities are related to the professional assignment. Therefore, according to OER2019/2020, it is not possible to do a retake for the semester.

Beoordeling

How does final grading take place?

At the end of the semester the student will be assessed on their performance of the semester. During the assessment meeting the teacher/examiners will use student's Canvas result as input. Both the individual project (Your Own Game) and group project (Industry Project) result are on graded on the same learning outcomes using the following grading scheme:

- Outstanding when three or more learning outcomes are marked as advanced
- Good when two learning outcomes are marked as advanced
- Satisfactory when all learning outcomes are at least proficient.
- Unsatisfactory when one or more learning outcomes are graded lower than proficient.

Onderwijsvorm

Way of working

During the semester lectures and practicals will be offered in the form of workshops. These workshops will deal with subjects related to technology and design and students will work on a special case or, preferably, their own concept. Teachers will provide students with feedback on their work. Students are expected to record and process this feedback. For the Industry Project Assignment, there will be a weekly tutor meeting to discuss the group progress. During this meeting, the professional development and group processes are also discussed. The student is expected to demonstrate Industry Project progress to the client at set intervals.

Lesmateriaal

Contents

All course material is distributed on the Canvas LMS.

11.3. Informatie over STA_X Stage FHICT

Inhoud

Inhoud

In het 5e semester van je studie ga je op stage. Je laat in die periode in de (beroeps)praktijk zien dat je de vereiste professionele en technische ontwikkeling geïntegreerd hebt en dat je die ook zelfstandig toe kan passen. Daarnaast krijg je de kans om te proeven van de beroepspraktijk en zo een beter beeld te krijgen van wat die jou te bieden heeft.

Bij stage gaat het om werken en leren in de beroepspraktijk. Het is een opdracht/werkzaamheden die:

- je uitvoert bij een instelling of bedrijf;

- aansluit bij de studiekeuze en wat je hiermee later kan gaan doen;
- van je vraagt om het handelen heel duidelijk te maken, zodat het voor anderen te begrijpen is, waarom en waartoe je iets hebt gedaan of juist hebt gelaten;
- een eindverslag of portfolio, presentatie en een eindproduct tot resultaat heeft.

Duur stage

De stage duurt een heel semester: van week 1 tot en met week 18. Aan het eind van het semester (week 19/20) vindt het assessment plaats. Vakanties en feestdagen die binnen het semester vallen tellen mee als stageweken. Je hebt dit semester dus geen schoolvakanties. Vrije dagen die je opbouwt (zie stageovereenkomst) kun je in overleg met het bedrijf opnemen. Binnen het bedrijf verplicht gestelde vrije dagen en/of bedrijfssluiting hoeft je uiteraard niet op te nemen als vrije dag.

Voor wie op stage gaat in het **voorjaar 2020** geldt:

Deadline inleveren project proposal: vrijdag 22 januari 2021

Start stage: maandag 8 februari 2021

Inleveren stageverslag/portfolio: dinsdag 15 juni 2021 om 14.00 uur

Einde stage: vrijdag 25 juni 2021

Assessment: van maandag 28 juni t/m woensdag 7 juli 2021

Een stage moet minimaal 90 dagen tellen. Deze 90 dagen maak je tussen de hierboven vermelde start- en einddatum.

Ziekte/verzuim

Laten we het niet hopen, maar het kan natuurlijk voorkomen dat je tijdens je stage (langdurig) ziek bent of om een andere reden dagen mist op je stage. Doordat je vakanties in principe gewoon doorwerkt, heb je wat speling. Een keer ziek zijn of om een andere reden verlof opnemen, hoeft dus geen probleem te zijn om het minimaal aantal dagen te halen.

Wat zijn stagedagen?

Stagedagen zijn alle dagen waarop je werkt op je stage en/of aan je stageopdracht. Bezoeken die je aflegt in het kader van je stage of ten behoeve van je opleiding zoals begeleidingsmomenten op school of het bezoeken van een minormarkt mag je gewoon meerekenen.

Stagetoestemming

Om te kunnen starten met het regelen van een stageplaats dien je stagetoestemming te hebben van de examenkamer van je profiel. Let op: voordat je daadwerkelijk mag starten met de stage moet de stagecoördinator voor jouw studieroute de gevonden stageplaats goedkeuren op basis van het door jouzelf ingevulde project proposal.

Toestemming om op stage te gaan wordt gegeven als je het eerste semester van het tweede studiejaar behaald hebt. Een student krijgt direct na het volledig behalen van S3 (inclusief specialisatieroute) toestemming om op stage te gaan nadat S4 is gevolgd (ongeacht of je dat haalt). Als je S3 niet hebt gehaald, maar S4 wel dan krijg je na het afronden van S4 toestemming om na maatwerk/herstart van S3 op stage te gaan (ongeacht of je dat haalt). Zie figuur 1.



Figuur 1: doorstroomscenario's kernfase

In sommige gevallen is het zo dat via een herstart of maatwerktraject het derde en/of vierde semester wordt afgerond. In dat geval wordt (mogelijk) pas kort voor de start van de stage officieel vastgesteld of je op stage mag. In dit geval heb je voorwaardelijke stagetoestemming. Als de inschatting is dat je het traject succesvol gaat afronden, kan je onder voorbehoud op zoek gaan naar een stageplek. Wij adviseren om duidelijk te communiceren naar het stagebedrijf dat je pas na behalen van je maatwerktraject officieel toestemming krijgt om op stage te gaan.

Leerdoelen

Na afronding van de stage kan je:

- Zelfstandig een stageopdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren resulterend in een beroepsproduct.
- Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving.
- Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere extern betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- Mondeling en schriftelijk rapporteren over de stage waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A) Toetsmomenten

Week 3	Projectplan/projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3.
Week 9/10	Extra feedbackmoment op school; formatieve toetsing (verschilt per profiel).
Week 10-17	Inleveren conceptstageverslag/portfolio met verzoek om feedback; formatieve toetsing.
Week 17	Stageverslag of portfolio met proces en bereikte resultaten. Inleveren begin week 17.
Week 18	Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.

Week 19/20	Eindpresentatie en/of demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en evaluatie van het proces. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor.
------------	--

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Er is geen reparatie- of herkansingsmogelijkheid binnen het semester.

Beoordeling

In week 19/20 vindt het assessment plaats. Het assessment wordt afgenomen door twee assessoren: de eerste assessor en de tweede assessor. Beoordeling kan op basis van een verslag of op basis van portfolio zijn. Tijdens het assessment geeft de student in beide gevallen een presentatie en verdediging.

Onderwijsvorm

De stage wordt grotendeels zelfstandig door jou als student verworven en uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Dit vraagt om ondernemendheid van jouw kant; we verwachten eigen initiatief bij het formuleren van een opdracht en de uitvoering ervan.

Tijdens je stage word je begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een stagedocent (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het assessment en tevens medebeoordelaar. Tijdens je stage is je stagedocent je eerste aanspreekpunt vanuit school en fungeert ook als semestercoach.

Lesmateriaal

Er is voor de stage geen standaardlesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruikmaken van de documenten die je kunt vinden op Canvas. Hier vind je onder meer het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je verslag/portfolio.

11.4. Informatie over GDT7 Minor Game Design and Technology Specialisatie

Inhoud

The minor Game Design and Technology aims to help students develop a profile as a Game Designer, a Game Developer and/or a Game Engineer. To create a custom path for each student to develop this profile this semester has three core offerings:

- 1 an individual project
- 2 workshops
- 3 an industry project

The individual project allows the student to pursue their own passion or project, coached by experts. For the Industry Project, a development or research project, you can further familiarize with the

demands of the gaming industry on new and innovative challenges. The workshops from Fontys' and external experts help to further train the skills that fit the student's profile.

The key to passing this semester is the development of a portfolio showing the deliverables from each project and the evidence provided for actions and (design) decisions taken that led to these deliverables. Students should show overview, certainty, relevance and expertise, as indicated by the DOT framework (ictresearchmethods.nl). In four moments throughout the semester, teachers/experts will consider the level of a student's work as "orienting", "beginning", "proficient" or "advanced" on each of the Learning Outcomes

This program and the portfolio of the students will allow them to each shape their own path to a role in the gaming industry.

Personal project

The content of the personal project is open, it is offered to further develop gaming techniques or technologies that help students to shape their portfolio in one of the roles offered. The project can be used to further specialize on a topic, or to research a new topic.

The experts available at Fontys will introduce themselves with an inspiration session on their expertise in the first week of the semester.

Deliverables

Students will be asked to create

- a presentation
- a game design document
- a demonstrator of the researched game technique.

Planning Individual Project

The first 10 weeks students work 5 days per week on their Personal project.

Workshops

The workshops are given by experts at Fontys and there will be room for workshops on demand for which we can approach our partners in education.

Current offering is:

Game AI fundamentals This workshop deals with what Artificial Intelligence (AI) is, which types of AI are available and how behaviour can be modelled in different ways. Students will work on replicating the AI of Pacman, a pathfinding AI and the workshop concludes with a prototype of self-invented AI.

After the workshop:

- A student can model desired behaviour
- A student can successfully apply the constructs "Finite State Machines" and "Behaviour Trees" in a project

Course: Advanced Game Mechanics Students get in-depth with game design topics for example from difficulty to retention mechanics, from tutorial design to open world design, and from replayability to usability. Students will go on a journey through currently relevant topics in the retail games industry, the indie game scene and in the avant-garde, after which students select the topic they want to focus on and start their research.

By playing and critically analyzing games, researching game design literature and current trends in the games industry, students will broaden their perspective on the strengths of the interactive medium and distill design principles that they will use in their own games' designs.

Deliverables: Self-made design principles on chosen topic, Research documentation

Workshop Advanced Game Tech - An introduction to new developments in game engines and what these mean for you as a game programmer. Unity Technologies are working hard at making data-driven programming the new paradigm for games, in large part replacing the currently popular object-oriented programming. This workshop allows students to stay ahead of these developments and

work on skills that will be relevant in the coming years. We'll explore what it means to code for Unity's new Entity Component System(ECS) and the hybrid and pure flavours that it currently comes in. Then you will design and create a scene that uses the basic elements and workflow of the new system. Given enough time we will also look at how to further optimize your project using the C# Job System and how this can reinforce the benefits of ECS.

Deliverables: A prototype scene with custom entities, components and a system that shows off a unique benefit of data driven design.

Workshop series level design. Participants will learn the important aspects of this expertise. Learn to recognize the basic principles in existing games and create your own level. Deal with every step from idea to playable level. After this workshop

- The student can apply the workflow of level design to you own level development.
- The student can define a level in a level design document.
- The student can recognize, name and apply the basic principles of level design in consecutive levels.

Workshop Advanced Sound Design In this workshop students will create their own audio engine and enhance their game audio. In the first part of the workshop students will learn to connect an external audio engine with Unity3D using open sound control (OSC). In a second part, students will design audio using Fmod (sounddesign middleware) and Supercollider (procedural) to enhance or refurbish a Unity project.

Workshop Concepting & Game Design This workshop will be offered in multiple sessions. In which the students will be introduced to a few tools to discover and create innovative ideas. We will work with Design Thinking methods and will discuss and practice the five phases of the design process (Discovery, Interpretation, Ideation, Experimentation, Evaluation). The relation of these phases with Game Design process will be discussed and we will analyze the possible imposing constrains.

Another focus of the workshop is on boosting the creativity of the students in design process and broaden their perspective by number of hands-on assignments related to concept design. We will work with fast idea generators and practice the Inversion, Integration, Extension, Differentiation, Addition, Subtraction, Translation, Grafting and Exaggeration in concept design for games.

Workshop Portfolio What makes a portfolio a true reflection of what a student can do? What are the elements to develop a good portfolio? This workshop shows a student why a good portfolio is important and what to show in a portfolio. Student and coach are going to review current efforts to develop portfolio material and what can be added and what can be improved. At the end of the workshop students should have a developed a representative portfolio.

Workshop Playtesting Most game-professionals are familiar with playtesting. However, this is often done in a very informal way. Both the test protocol and the analysis are often based on gut-feeling and personal insights. That is problematic when transparent and clear design decisions need to be taken. In this workshop students will learn to plan, execute and analyze a playtest with clear purpose and with different techniques, like heuristics, expert review, wizard of oz etc.

Workshop DOT framework Many students work hard and fast from internalized expertise in game knowledge and development processes. That is not helpful though when communicating transparent design decisions. The DOT framework can help with that. This workshop will explain and train students to reason with the research framework to prove the quality of their work. Students will be able to show overview, certainty, relevance and expertise, as indicated by the DOT framework (ictresearchmethods.nl).

Industry Project

In the industry project students will get the opportunity to apply his acquired expertise and skills in a more complex situation. The project is similar to the projects in year two, but it will be a more demanding challenge and more complex. At the end of the project a complete game is expected, well developed with a transparent process and design decisions should be supported with arguments rooted in existing and developed expertise.

The industry project is a group-project with which a student should clearly indicate what his or her role was, and what their contribution was as game designer, - developer or - engineer.

The assignment is a group-project. Concept development and creation process of an applied/serious game. A concrete assignment by a party from the industry will be developed in a group. This assignment is more complex than any previous work because the demanded quality of the output is high, the assignment is less defined, the application domain is less known and the group-processes need to be well-managed.

During the semester we will continuously work according the SCRUM project methodology, frequently in use with development teams in digital. Throughout the semester we will work on achieving clear milestones which follow the development phases of a typical game development project: conceptphase, preproduction, production and post-production. Each sprint ends with a retrospective to evaluate the last sprint on process and product and a peer review,

Leerdoelen

Learning outcomes Game Design & Technology

Both The Individual Project and the Industry projects use the following learning outcomes.

Overview learning outcomes & explanation

Learning outcome Professional Skills	You have demonstrated that you reached the criteria for the professional skills, in the areas of analysis, communication and learning skills within the context from a learning outcome or extracurricular activities.
---	---

Explanation

Analysis:

You are able to demonstrate that information must be retrieved and selected in order to reach and answer and/or conclusion in relation to specific questions.

You are able to demonstrate that you can recognise research

strategies and techniques and validate your findings.

Communication:

You are able to report assignments carried out within and outside of the university in a correct and appropriate manner. You are able to conduct a presentation on an assignment within and outside of the university in a clear and persuasive manner. You are able to work effectively alongside and with other students within and outside of the university.

Learning Skills:

You are able to look back, look forward and describe your professional talents and development ambitions in relation to the ICT study program using a validated such as STARR, Korthagen reflection diagram. You are open to feedback on your own functioning during the study program. You take initiative and are able to work in a result-oriented manner on a group assignment within the university.

Criteria **When at least one highlighted element is shown at a higher level**
Assuming the scale: Advanced, proficient,

beginning, orienting, undefined. Formulated for proficient

the grade will be Advanced.

When all highlighted elements are shown the grade for this learning outcome will be Proficient.

When more than one highlighted element is not shown the grade is either Orienting or Beginning, depending on the level of synthesis shown and the quantity of the work overall.

Link with OV 3.1 , OV 3.2. OV Competences 3.3, LV 3.1, LV 3.2, LV 3.3 , COM 3.1 , COM 3.2 , COM3.3

Learning outcome You are able to obtain desired results by researching game related subjects (design and technical) **methodically** and **thorough**. You are able to **communicate** the conclusions of the research and give advice based on a relevant **case**.

Explanation **Desired results**
You know what you are researching and why taking into account the client, audience & market.

Methodically

Using several justified research methods based on the DOT framework.

Thorough

Doing multiple different methods of analysis or focussing on several different aspects. For example: client needs, audience needs, other games, expert knowledge, literature.

Advice

You are able to make suggestions about important decisions in the game design process based on the conclusions and results from the analysis. For example: planning, budget, software, hardware, design.

The case refers to either your individual game project, supported with a personal motivation or the Industry Group Project based on a problem statement posed by a client.

Criteria
Assuming the scale:
Advanced, proficient, beginning,

Undefined: You have not started with showing mastery of the learning outcome. You can best start your step towards Orienting by

orienting, undefined. Formulated for proficient researching and analyzing existing theories and works related with the project.

Orienting: You show that you explored the overall elements of the learning outcome f.e. using desk research as preparation for work on concrete deliverables. This is a first step in preparation to start with your deliverables. The next step is in applying your knowledge by creating concrete deliverables that help you show mastery of the learning outcome.

Beginning: You have created concrete deliverables mostly based on exploring or enhancing existing work such as tutorials. This is a good step towards Proficient. You now should focus on applying these skills on your own deliverables.

Proficient: You have created new deliverables based on a good understanding of the source material that shows mastery of most elements as described above at the explanation. Further improvements can be made mostly in enhancing the quality of your work and making sure you can substantiate your process and decisions in a clear and methodical way.

Advanced You have created new deliverables that includes or exceeds all elements as described at the explanation above that show a

strong mastery of these elements.

Link with Competences

GI.AN.3.1 , GI.AN.3.2, GI.AN.3.3 , SO.AN..2.1, SO.AN.2.2,SO.AN.2.3, GI.AD.3.1, GI.AD.3.2,, SO.AD.2.1, SO.AD.2.2, SO.AD.2.3

Learning outcome

By going through a design process you are able to **design, communicate** and **validate game systems** for both functional/technical and aesthetic requirements using industry standard methods and **deliverables**.

Design

Explanation

With Design process we mean that you can use a structured and methodical approach in your design. You use a set of concept development methods such as diverging/converging, brainstorming and existing theories as well as structured technical design methods such as UML and RUP.

The Design covers both the functional/technical and aesthetic design of your products. You **communicate** your design in a well presented and structured way, such as client pitches and a Game Design Document (GDD) to relevant stakeholders.

You Validate your designed **Game Systems** in an early stage using efficient and quick prototyping methods such as paper prototyping, roleplaying and wizard of Oz and use the results to refine your design.

Common deliverables are: Game Design document, Tech design document consisting of elements such as UML diagrams and software architecture diagram and prototypes such as paper prototypes, mock ups and user tests.

Criteria

Undefined: You have not started with showing mastery of the learning outcome. You can best start your step towards Orienting by researching and analyzing existing theories and works related with the project.

Orienting: You show that you explored the overall elements of the learning outcome f.e. using desk research as preparation for work on concrete deliverables. This is a first step in preparation to start with your deliverables. The next step is in applying

your knowledge by creating concrete deliverables that help you show mastery of the learning outcome.

Beginning: You have created concrete deliverables mostly based on exploring or enhancing existing work such as tutorials. This is a good step towards Proficient. You now should focus on applying these skills on your own deliverables.

Proficient: You have created new deliverables based on a good understanding of the source material that shows mastery of most elements as described above at the explanation. Further improvements can be made mostly in enhancing the quality of your work and making sure you can substantiate your process and decisions in a clear and methodical way.

Advanced You have created new deliverables that includes or exceeds all elements as described at the explanation above that show a strong mastery of these elements.

Link with GI.ON.3.1, GI.ON.3.2, Competences SO.ON.2.1, SO.ON.2.4, SO.ON.2.5,

Learning outcome You show that you can develop and validate a demonstrator and/or Realisation prototype based on a

design in a **structured way** using **innovative and relevant technology** adhering to **quality criteria** in a **complex context**

Explanation We expect that you **validate** your product and the quality of the product in a structured way using methods such as: User testing, expert reviews, code/peer reviews, (unit) tests.

A demonstrator and/or prototype means a tangible product which is feature complete but not content complete and is playable on target device(s).

Structured way means using industry standard development processes such as Scrum/Agile and Kanban.

With innovative and relevant technology we mean that you experiment and use upcoming and promising technology that suits your needs.

Your product adheres to previously defined quality criteria in accordance with stakeholders. Many non

functional requirements such as stability, performance, security etc. could be used to define these criteria.

A complex context means that the scope and complexity of both the situation and the product are representative of a real world industry setting.

<p>Criteria <i>Assuming the scale: Advanced, proficient, beginning, orienting, undefined. Formulated for proficient</i></p>	<p>Undefined: You have not started with showing mastery of the learning outcome. You can best start your step towards Orienting by researching and analyzing existing theories and works related with the project.</p> <p>Orienting: You show that you explored the overall elements of the learning outcome f.e. using desk research as preparation for work on concrete deliverables. This is a first step in preparation to start with your deliverables. The next step is in applying your knowledge by creating concrete deliverables that help you show mastery of the learning outcome.</p> <p>Beginning: You have created concrete deliverables mostly based on exploring or enhancing existing work such as tutorials. This is a good step towards Proficient. You now should focus on</p>
--	--

applying these skills on your own deliverables.

Proficient: You have created new deliverables based on a good understanding of the source material that shows mastery of most elements as described above at the explanation. Further improvements can be made mostly in enhancing the quality of your work and making sure you can substantiate your process and decisions in a clear and methodical way.

Advanced You have created new deliverables that includes or exceeds all elements as described at the explanation above that show a strong mastery of these elements.

Link with GI.RE.3.1, GI.RE.3.2 , Competences SO.RE.2.1, SO.RE.2.2, GI.MC.3.1, GI.MC.3.2, SO.MC.2.1, SO.MC.2.2, HI.MC.2.1, HI.MC.2.2

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Formative Assessment

This semester works with a formative assessment process, meaning that students are assessed throughout the semester on all their work, monitoring the progress on the Learning Outcomes. The Learning Outcomes are linked to the HBO-i competences associated with this semester.

A student's skill-level is indicated using five levels of mastery. To pass the semester, all learning outcomes should all be at least "proficient".

- 1 undefined,
- 2 oriënting,
- 3 beginning,
- 4 proficient,
- 5 advanced.

To maintain a truly progressive assessment, there are four moments of assessment throughout the semester. Approximately every 4 weeks there is an assessment, starting in week 4, resulting in 4 formal assessments throughout the semester.

Types of assessment documents

The first and leading collection to show progress is the professional portfolio of the student. The portfolio is build from the project deliverables we work on in each project: A presentation, a game design document, a prototype, a game, a test and a post-mortem. Each project, workshop or other activity in this semester requires, or supports enhancement of, one of these deliverables.

The second type of deliverables is proof. All documents and artifacts that were created as a means to design, compare, research can serve as proof. It can contain for example a design rationale, sketches to explore designs, a stakeholder analysis matrix, code snippets (git-branches), a prototype etc. All intermediate products that were created in the process of developing the final product and can show proof of the level of mastery acquired on a performance indicator.

Hulpmiddelen

Students are encouraged to use additional means other than those mentioned in the previous paragraphs. Any means used for assessment should be referred to explicitly in the portfolio and should be available for the assessor to review.

Herkansing en/of reparatie

Re-takes and repairs

The assessments are formative, which means that students can present their work for feedback throughout the semester to validate the quality of the work. Learning Outcomes for which the student has shown none or insufficient growth can be re-assessed at the set formative assessments during the semester to show growth on that learning outcome

The last formal assessment will take place in week 18. This is the last possibility to provide evidence for sufficient growth on a Learning Outcome

Beoordeling

A student's growth is tracked in CANVAS. The student's growth on each performance indicator is registered according to one of the five levels of mastery.

- 1 undefined,
- 2 orienting,
- 3 beginning,
- 4 proficient,
- 5 advanced.

After each formal assessment, the level of mastery for all learning outcomes is assessed at both the Personal project and/or the Industry project.

At the end of the semester the student will be assessed on their performance of the semester. During the assessment meeting the teacher/examiners will use student's Canvas material as input. The overall grade is based on the performance shown on both the Personal project (Your Own Game) and group project (Industry Project) learning outcomes and will be graded as follows:

- Outstanding when half or more learning of the outcomes are marked as advanced
- Good when mostly half of the learning outcomes are marked as advanced
- Satisfactory when all learning outcomes are at least proficient
- Unsatisfactory when one or more learning outcomes are graded lower than proficient

Onderwijsvorm

The entire semester is organized as a project using scrum. In daily standups each project (personal or industry) is discussed on process level. In weekly sprint demo's the projects are evaluated. Working hours are flexible. On regular days students are expected to be available from 9:00-16:00h for meetings, consults, workshops and to grow a sense of community. Working hours stretch beyond this timeslot to match the 40h per week, but these hours are considered the students responsibility where and when to spend them. On days with special events like assessments, profiling event, gamejam or demonstration day the expected hours to be available may differ. This will be announced well before the actual day through the appropriate channels.

Every day there will be experts and tutors available, either online and/or in the workspace. There will be regular community meetings to learn from others and exchange solutions to problems. Also there will be events, like conferences and meetups where students are invited to join.

The workshops have their own format as specified by the workshop organizer.

Lesmateriaal

- canvas (fhict.instructure.com)
- trello (www.trello.com)
- discord (<https://discord.gg/r6tEr3U>)
- <http://ictresearchmethods.nl>

11.5. Informatie over AFST-X Afstudeeropdracht Fontys ICT

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd "project proposal".
- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een assessment.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1 en 11). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven in het project proposal (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Criteria en uitvoeringsvormen

Bij het afstuderen kun je kiezen uit de volgende vormen:

- 1 Bij een extern bedrijf of instelling;
- 2 In een eigen bedrijf of;
- 3 Bij een FHICT lectoraat

Als je al stage hebt gelopen bij een eigen bedrijf of bij een lectoraat is afstuderen in eigen bedrijf respectievelijk lectoraat niet meer toegestaan.

Aan bedrijf, bedrijfsbegeleider en de opdracht zijn criteria gesteld, deze zijn vermeld op de [FHICT Beleidswiki pagina "criteria stage en afstuderen"](#). Voor afstuderen in eigen bedrijf en lectoraat zijn extra eisen gesteld die op bovengenoemde FHICT beleidswiki pagina ook staan vermeld.

Duur van de afstudeerstage

De duur van de afstudeerstage is gelijk aan een semester. Je werkt aan je afstudeeropdracht van week lesweek 1 tot en met 18, en in week 19 en 20 zijn de afstudeerzittingen. Voor vrije dagen en vakantie gelden de regels van het bedrijf of instelling waar je werkt. OvP studenten hebben de mogelijkheid om langer over de afstudeerstage te doen als niet full time aan de opdracht gewerkt kan worden. De duur van de stage wordt dan bepaald door de hoeveelheid tijd die per week aan de afstudeerstage kan worden besteed (bijvoorbeeld bij 30 uur per week zal de stageduur 27 weken bedragen, en is de afstudeerzitting in de eerst volgende periode van geplande afstudeerzittingen). In geval van ziekte of bijzondere omstandigheden, of als de afstudeerstage (bij OvP) langer dan één jaar duurt bestaat de mogelijkheid om verlening van je afstudeerstage aan te vragen bij de examenkamer die beslist over onderbouwde verzoeken.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

Dit blokboek bevat de hoofdlijnen van het afstudeersemester. In de bijbehorende Canvas cursus vind je extra informatie over het afstudeertraject en de gang van zaken rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in project proposal).
- Week 5: plan van aanpak / projectplan. Formatieve toetsing met indicatie complete/incomplete. Bij incomplete indicatie een advies van de assessoren: doorgaan of herstart. Eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.

- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven. Voor een herstart dient altijd een nieuwe opdracht geformuleerd te worden, bij voorkeur bij een ander bedrijf of bedrijfsonderdeel.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 dimensies bestaan uit de dublin descriptors (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van de eindbeoordeling:

Regel	Eindbeoordeling	Toelichting
Alles O (Outstanding)	O	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	
Combinatie S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

De beoordelingsformulieren kunnen in de procedure afstuderen op de FHICT beleidswiki gevonden worden.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Deze is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. De 2e assessor controleert ook of de opdracht zoals beschreven in het projectplan voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het projectplan geef je per onderzoeksvraag de geplande onderzoeksstrategieën en methoden. In het verslag of portfolio geef je onderbouwing van de gebruikte onderzoeksmethoden en hoe deze zijn toegepast.

12. Informatie over ICT & Management en Security

12.1. Informatie over STA_X Stage FHICT

Inhoud

Inhoud

In het 5e semester van je studie ga je op stage. Je laat in die periode in de (beroeps)praktijk zien dat je de vereiste professionele en technische ontwikkeling geïntegreerd hebt en dat je die ook zelfstandig toe kan passen. Daarnaast krijg je de kans om te proeven van de beroepspraktijk en zo een beter beeld te krijgen van wat die jou te bieden heeft.

Bij stage gaat het om werken en leren in de beroepspraktijk. Het is een opdracht/werkzaamheden die:

- je uitvoert bij een instelling of bedrijf;
- aansluit bij de studiekeuze en wat je hiermee later kan gaan doen;
- van je vraagt om het handelen heel duidelijk te maken, zodat het voor anderen te begrijpen is, waarom en waartoe je iets hebt gedaan of juist hebt gelaten;
- een eindverslag of portfolio, presentatie en een eindproduct tot resultaat heeft.

Duur stage

De stage duurt een heel semester: van week 1 tot en met week 18. Aan het eind van het semester (week 19/20) vindt het assessment plaats. Vakanties en feestdagen die binnen het semester vallen tellen mee als stageweken. Je hebt dit semester dus geen schoolvakanties. Vrije dagen die je opbouwt (zie stageovereenkomst) kun je in overleg met het bedrijf opnemen. Binnen het bedrijf verplicht gestelde vrije dagen en/of bedrijfssluiting hoeft je uiteraard niet op te nemen als vrije dag.

Voor wie op stage gaat in het **voorjaar 2020** geldt:

Deadline inleveren project proposal: vrijdag 22 januari 2021

Start stage: maandag 8 februari 2021

Inleveren stageverslag/portfolio: dinsdag 15 juni 2021 om 14.00 uur

Einde stage: vrijdag 25 juni 2021

Assessment: van maandag 28 juni t/m woensdag 7 juli 2021

Een stage moet minimaal 90 dagen tellen. Deze 90 dagen maak je tussen de hierboven vermelde start- en einddatum.

Ziekte/verzuim

Laten we het niet hopen, maar het kan natuurlijk voorkomen dat je tijdens je stage (langdurig) ziek bent of om een andere reden dagen mist op je stage. Doordat je vakanties in principe gewoon doorwerkt, heb je wat speling. Een keer ziek zijn of om een andere reden verlof opnemen, hoeft dus geen probleem te zijn om het minimaal aantal dagen te halen.

Wat zijn stagedagen?

Stagedagen zijn alle dagen waarop je werkt op je stage en/of aan je stageopdracht. Bezoeken die je aflegt in het kader van je stage of ten behoeve van je opleiding zoals begeleidingsmomenten op school of het bezoeken van een minormarkt mag je gewoon meerekenen.

Stagetoestemming

Om te kunnen starten met het regelen van een stageplaats dien je stagetoestemming te hebben van de examenkamer van je profiel. Let op: voordat je daadwerkelijk mag starten met de stage moet de stagecoördinator voor jouw studieroute de gevonden stageplaats goedkeuren op basis van het door jouzelf ingevulde project proposal.

Toestemming om op stage te gaan wordt gegeven als je het eerste semester van het tweede studiejaar behaald hebt. Een student krijgt direct na het volledig behalen van S3 (inclusief specialisatieroute) toestemming om op stage te gaan nadat S4 is gevolgd (ongeacht of je dat haalt). Als je S3 niet hebt gehaald, maar S4 wel dan krijg je na het afronden van S4 toestemming om na maatwerk/herstart van S3 op stage te gaan (ongeacht of je dat haalt). Zie figuur 1.



Figuur 1: doorstroomscenario's kernfase

In sommige gevallen is het zo dat via een herstart of maatwerktraject het derde en/of vierde semester wordt afgerond. In dat geval wordt (mogelijk) pas kort voor de start van de stage officieel vastgesteld of je op stage mag. In dit geval heb je voorwaardelijke stagetoestemming. Als de inschatting is dat je het traject succesvol gaat afronden, kan je onder voorbehoud op zoek gaan naar een stageplek. Wij adviseren om duidelijk te communiceren naar het stagebedrijf dat je pas na behalen van je maatwerktraject officieel toestemming krijgt om op stage te gaan.

Leerdoelen

Na afronding van de stage kan je:

- Zelfstandig een stageopdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren resulterend in een beroepsproduct.
- Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving.
- Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere extern betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- Mondeling en schriftelijk rapporteren over de stage waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A) Toetsmomenten

Week 3	Projectplan/projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3.
--------	---

Week 9/10	Extra feedbackmoment op school; formatieve toetsing (verschilt per profiel).
Week 10-17	Inleveren conceptstageverslag/portfolio met verzoek om feedback; formatieve toetsing.
Week 17	Stageverslag of portfolio met proces en bereikte resultaten. Inleveren begin week 17.
Week 18	Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.
Week 19/20	Eindpresentatie en/of demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en evaluatie van het proces. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor.

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Er is geen reparatie- of herkansingsmogelijkheid binnen het semester.

Beoordeling

In week 19/20 vindt het assessment plaats. Het assessment wordt afgenomen door twee assessoren: de eerste assessor en de tweede assessor. Beoordeling kan op basis van een verslag of op basis van portfolio zijn. Tijdens het assessment geeft de student in beide gevallen een presentatie en verdediging.

Onderwijsvorm

De stage wordt grotendeels zelfstandig door jou als student verworven en uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Dit vraagt om ondernemendheid van jouw kant; we verwachten eigen initiatief bij het formuleren van een opdracht en de uitvoering ervan.

Tijdens je stage word je begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een stagedocent (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het assessment en tevens medebeoordelaar. Tijdens je stage is je stagedocent je eerste aanspreekpunt vanuit school en fungeert ook als semestercoach.

Lesmateriaal

Er is voor de stage geen standaardlesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruikmaken van de documenten die je kunt vinden op Canvas. Hier vind je onder meer het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je verslag/portfolio.

12.2. Informatie over MSSI7 ICT Service Innovation

Inhoud

In dit semester gaan de studenten werken in een multidisciplinair team en de aspecten service management, security en privacy binnen een innovatie project uitwerken.

Er is voor deze minor geen apart traject uitgezet, maar de studenten draaien mee bij andere minoren. Voor nu wordt er gekozen om mee te draaien met de minor data driven business lab (DDBL-minor) waarin ze gaan werken aan vraagstukken die door onze partners in education worden aangedragen.

Ze kiezen hierbij een vraagstuk(ken) die ze aanspreken en zorgen binnen de projectgroepen en de te ontwikkelen producten dat er aandacht geschonken wordt aan service management, security en privacy. Ook innovatie speelt in dit semester een belangrijke rol.

Leerdoelen

De leerdoelen zijn afgeleid van de prestatie indicatoren van het competentie framework van het HBO- i versie 2018 en de door FHICT gedefinieerde professional skills.

Door deze leerdoelen is de inbreng van de student bij de uitvoering van activiteiten belangrijker gemaakt. Tevens kan bij een leeruitkomst het gedrag van de student als professional beter zichtbaar worden gemaakt.

De leeruitkomsten voor dit semester zijn hieronder weergegeven.

De student
<ul style="list-style-type: none">• is in staat om veerkracht, verantwoordelijkheid en innovatief vermogen in de groep zichtbaar te maken• kan ontwikkelingen/innovaties/trends in organisaties en samenleving zichtbaar en deelbaar maken• kan IT ontwikkelingen/innovaties/trends (op het gebied van service management, security en privacy) zichtbaar en deelbaar maken• kan de gevolgen van de ontwikkelingen/innovaties/trends voor service management, security en privacy zichtbaar en deelbaar maken• kan organisaties advies geven over innovaties/implementaties op het gebied van service management, security en privacy

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

De onderwijsactiviteiten van dit onderdeel zijn gekoppeld aan de opdrachten die de docent samen met de student hebben afgesproken.

Op basis van het ingediende portfolio (productportfolio met een leerverslag), de tussenbeoordelingen met gekregen feedback en een vraaggesprek tussen de student en een assessor wordt een eindbeoordeling vastgesteld.

Aan het einde van het semester, vindt de beoordeling van het gehele semester plaats. Tijdens de assessorenvergadering zullen docent-examinatoren je portfolio van het hele semester bespreken en beoordelen. Hierbij richten ze zich zowel op de vakinhoud als op de professionele ontwikkeling. Op basis van het portfolio zal de assessorenvergadering bepalen of je de beoordeling U (unsatisfactory), S (satisfactory), G (Good) of O (outstanding) krijgt.

Hulpmiddelen

Om de uitwerkingen van vraagstukken en opdrachten te maken mag je alle bronnen die je kan vinden gebruiken. We gaan ervanuit dat je in uitwerkingen je eigen geschreven teksten gebruikt en wanneer je bronnen of citaten gebruikt dit duidelijk in de teksten aangeeft en vermeldt. Voor de bronvermelding gebruiken we de APA-standaard.

Aan het einde van het semester vormen je uitwerkingen en/of gemaakte producten je productportfolio. Dit productportfolio gebruik je vervolgens in je leerverslag om de leeruitkomsten aan te tonen en te verantwoorden.

Herkansing en/of reparatie

Omdat het leerniveau van jou via permanente evaluatie regelmatig en vroegtijdig gemeten wordt, zijn er geen herkansingen om de nog niet aangetoonde leeruitkomsten op het niveau van geoefend te krijgen.

In het assessorenoverleg kan er besloten worden dat de student, door bijvoorbeeld persoonlijke omstandigheden, een extra moment aangeboden krijgt om de leeruitkomsten aan te tonen.

Beoordeling

Het resultaten van het semester wordt geregistreerd als U (unsatisfactory), S (satisfactory), G (Good) of O (outstanding) krijgt.

De beschrijving, de code en het aantal EC's staan hieronder vermeld:

Beschrijving	Code	EC
ICT Service Innovation	MSSI7	30

Onderwijsvorm

Er wordt met de student een individueel programma afgesproken waarin de leerdoelen te bereiken zijn.

Er wordt een contract opgesteld waarin de activiteiten, de opdrachten en de begeleiding van de student wordt vastgelegd. De uitwerking van de activiteiten en opdrachten zorgen er voor dat de student de leerdoelen en PI's aan kunnen tonen.

De student maakt een portfolio en een leerverslag waarmee verantwoord wordt wat de studenten heeft geleerd en hoe de leerdoelen behaald zijn.

Lesmateriaal

Zie minor IMS waarin je je portfolio kunt inleveren.

Zie verder ook het materiaal van de minor DDBL (Data Driven Business Lab).

12.3. Informatie over AFS-MS Afstuderen ICT & Management and security

Inhoud

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd gespreksformulier.

- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance);
- de afronding in de vorm van een Criterium Gericht Interview.

Startmoment voor je afstuderen is regulier aan het begin en halverwege het onderwijssemester (onderwijsweken 1, 2 en 11, 12). In uitzonderingsgevallen wordt startmoment in onderwijsweek 5 toegestaan door de afstudeercoördinator.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Je hebt toestemming van de examenkamer om af te studeren (dit wordt bijgehouden in Progress). In de praktijk betekent dit dat de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven op het gespreksformulier (te vinden in Canvas cursus over afstuderen) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.
- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stage-overeenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Dagenverantwoording

Tijdens het afstudeertraject moet je minimaal 85 dagen op het bedrijf kunnen verantwoorden (voor deeltijd 75 dagen). Deze dagen verantwoord je aan het eind van het afstuderen door middel van het dagenverantwoordingsformulier (zie Canvas), ondertekend door je bedrijfsbegeleider. Het kan zijn dat je dagen mist door ziekte of feestdagen (zoals tweede Paasdag of Koningsdag). Gemiste dagen tellen niet als afstudeerdagen en dienen ingehaald te worden.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief om tot een verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

In de bijlagen vind je belangrijke informatie over het afstudeertraject, de procedures rondom de zitting en de beoordeling.

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kun je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren. Dit resulterend in voor de opdracht relevante beroepsproducten waarbij de life cycle fases van een ICT project worden afgedekt: Analyse, Beheer, Advies, Ontwerp, en Realisatie.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

De opdracht draagt bij aan het aantonen van de eindkwalificaties die door de opleiding gesteld zijn.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kunt handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties (zie het OER dat hoort bij je afstudeerrichting) in een authentieke situatie kunt laten zien.

Toetsmomenten

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie (te beschrijven in gespreksformulier).
- Week 5: plan van aanpak / projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 3-5.
- Week 10 (invulling afhankelijk van profiel): tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collega-docent en eventueel medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 5-17: feedback op beroepsproducten en afstudeerverslag/abstract door bedrijfsbegeleider en docent-begeleider.
- Week 17: Inleveren portfolio of afstudeerverslag.
- Week 18: presentatie van eindproduct, de uitvoering het proces en evaluatie over je professionalisering. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18 (feedback door bedrijfsbegeleider en afstudeerdocent).
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarbij de afstudeerder middels een presentatie, demonstratie en verdediging verantwoording geeft over het gerealiseerde eindproduct, de uitvoering, het proces en evaluatie van het proces en reflectie op professionele ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling (zie verder paragraaf over Beoordeling).

Voor deeltijd kunnen aan het begin van het afstuderen aparte afspraken gemaakt worden over de doorlooptijd en einddatum van het afstuderen. Dit omdat een deeltijd-afstudeerder niet altijd full-time aan het afstuderen kan werken.

Hulpmiddelen

Het afstuderen is een "live performance", waarbij je in het beroepsveld aan een opdracht werkt. Naast de reguliere beroepsproducten die hier bij horen, schrijf je een verslag of leeswijzer/abstract over je werkzaamheden en het doorlopen proces. Daarnaast presenteer je voor de jury je belangrijkste bevindingen en uitdagingen. De jury zal je hier vervolgens op ondervragen.

Tijdens je project en het schrijven van je beroepsproducten, verslag of leeswijzer/abstract mag je gebruik maken van de reguliere hulpmiddelen die je als ICT professional ook ten dienste staan: literatuur, internet, beschikbare tooling en infrastructuur, experts binnen en buiten het bedrijf, etc.

Herkansing en/of reparatie

Indien de eindbeoordeling onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld dat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. De eindbeoordeling kan na verbeteren niet hoger zijn dan een S (Satisfactory/voldoende, bij voltijd en OvP), of een 6 (bij deeltijd). Indien assessoren oordelen dat verbetering niet mogelijk is zal een onderbouwd advies tot herstart aan de examencommissie worden gegeven.

Beoordeling

Beoordeling kan op basis van een scriptie of op basis van portfolio zijn. In beide gevallen worden de aspecten ICT vakmanschap, proces, professionele ontwikkeling en onderzoek meegenomen. Tijdens de zitting is in alle gevallen een presentatie/demo en verdedigt de afstudeerder zich tegenover de jury.

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting na overleg met de afstudeerjury. De presentatie/demo en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider.

Voorafgaand aan de afstudeerzitting heeft de 1e assessor een gesprek met de bedrijfsbegeleider (meestal tijdens 2e bedrijfsbezoek). Tijdens dit gesprek wordt de voorlopige beoordeling doorgesproken en komen alle aspecten die voor de beoordeling van belang zijn aan de orde (inhoud, proces, professionele ontwikkeling, en onderzoekende houding). Dit is een adviesbeoordeling, en tijdens de afstudeerzitting kan de definitieve beoordeling hiervan afwijken.

Van je presentatie/demo en verdediging tijdens de afstudeerzitting zal een video-opname worden gemaakt. Deze video-opname zal alleen door een accreditatie-instituut ter verificatie kunnen worden opgevraagd.

Beoordeling bij afstuderen op portfolio

De beoordeling is opgebouwd uit 9 dimensies waarbij voor elke dimensie een indicatie (U/S/G/O) wordt vastgesteld. De 9 Dimensies bestaan uit de dublin descriptoren (Kennis en Inzicht, Toepassen van Kennis en Inzicht, Oordeelsvorming, Communicatie en Leervermogen) en waarbij de descriptor "Toepassen van Kennis en Inzicht is uitgewerkt in de HBO-I competenties (Beheer, Analyse, Advies, Ontwerp, Realisatie).

Voor een voldoende eindcijfer (tenminste S, Satisfied) dient bij elke dimensie tenminste een voldoende (Satisfactory) te zijn behaald. Verder gelden de volgende beslisregels voor het vaststellen van het eindcijfer:

Regel	Eindbeoordeling	Eindbeoordeling	Toelichting
	voltijd en OvP	deeltijd	
Alles O (Outstanding)	O	10	
Tenminste een U (Unsatisfactory)	U	1..5	
Combinatie S, G, (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	6..9	Afhankelijk van overige resultaten en door jury gewogen zwaarte per dimensie

Regels voor eindbeoordeling

Beoordeling met scriptie

Je wordt beoordeeld op de onderdelen:

- werkzaamheden,
- afstudeerverslag
- presentatie en verdediging.

De onderdelen moeten allemaal voldoen aan de minimale criteria om een voldoende voor de stage te halen. Bij het bepalen van de eindbeoordeling voor het afstuderen met U/S/G/O (bij voltijd en OvP) of een cijfer 1..10 (bij deeltijd) worden alle onderdelen meegewogen, maar zullen de werkzaamheden en het afstudeerverslag zwaarder wegen dan de presentatie en verdediging.

Hiertoe worden de APOE-formulieren A, B en C gebruikt.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn, en kan vallen binnen de omgeving waar je al werkzaam bent. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. De 2e assessor controleert ook het projectplan of de opdracht voldoende complexiteit bevat om op af te studeren. Tijdens je afstuderen is je afstudeerdocent je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Het lesmateriaal is te vinden in de Canvas cursus over afstuderen. Verder kan al het lesmateriaal uit voorgaande semesters gebruikt worden. Voor beschrijving van de onderzoekscomponenten dien je gebruik te maken van het materiaal zoals bij de lessen/workshops over onderzoek (inclusief het onderzoeksframework) zijn behandeld. In het verslag of portfolio dient onderbouwd terug te komen welke onderzoeksmethoden zijn toegepast met verwijzing naar de onderzoeksframework.

13. Informatie over ICT & Open Innovation

13.1. Informatie over OI3 ICT & Open Innovation A

Inhoud

The Open Innovation programme in semester 3 will run as the last course for 2 days a week just like the other 2nd year specialisations.

You will determine the general lines of the content in this programme yourself. To facilitate this you will create your own personal profile within the HBO-i Competence Framework. This profile will be created shortly after the initial enrollment.

After enrollment, you will be invited for an intake interview. This interview is about motivation and a possible context to use within open innovation. In an intake document, it is outlined which topics you would like to engage. This usually is a very rough outline. For example, "Artificial intelligence", "Encryption" or extreme interaction". The intake interview will be an assessment to see whether you really understand what open innovation is about, so you know what you're up to.

Leerdoelen

Students build their own profile and determine their learning objective (s) on the basis of this.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Right from the start solid proof will be entered in the personal course where it can be "graded". You're the owner of your own course, profile and assignments. That means you also have to define the criteria for assignment, so that coaches can review and ultimately grade your work. Criteria should be defined at the level "good" instead of "pass". This way, we can have a discussion about a possible pass in case you fail to complete every criteria on the level good. Rubrics should be added to your assignments, containing these criteria and KPI's from the HBO-i framework.

Hulpmiddelen

Anything

Herkansing en/of reparatie

All course activities are practise-based and organised around projectwork. Because of this the OER 2020/2021 states that it is not possible to retake the semester.

Beoordeling

The final assessment takes place on the basis of your competence document which will grow over time. In this competence document here you'll put all KPIs together with a description of how you have proven them with links to parts of your own course where the body of proof is available. The competence document also contains a reflection on the process. A final assessment is conducted based on this this final document.

During the course, several moments are offered during which the coaches can carry out a formative assessment on your competency document (including accompanying evidence in the personal course). In consultation with the team of coaches, the moment of the summative assessment (the formal final assessment) is recorded. This moment should be chosen in such a way that, if the assessment does not produce enough, there is still room for a repair. In practice, this means that the assessment can be scheduled at the latest in week 18 and that the repair must take place before Thursday in week 19.

Onderwijsvorm

During the first two weeks a personal competence document will be drafted using the HBO-i Competence-framework. This key document will be a guideline for your personal development during the course. Basically you're building upon the competence steps you've taken in the Propaedeutic-phase. This profile describes a number of competences in terms of indicators that you'll work on during this semester. A complete explanation of the structure of the framework and how it functions can be found in the Open Innovation Canvas course, with tutorial videos and the material of HBO-i.

This profile will be supplemented with a clear image of **Who** you are and **What** you are going to do. In other words: **How** are you going to proof progress with regard to the indicators mentioned in your personal profile. It also contains a first draft on the course you're going to follow in order to arrive at the **What**. The "**What**" will ultimately formulate your learning objectives.

Specific information on formulating your Competence Profile and the How and What can be found under the CANVAS course OI-OIALGM3.

Lesmateriaal

All information about the ICT & Open Innovation route can be found in the relevant CANVAS course.

13.2. Informatie over OI4 ICT & Open Innovation B

Inhoud

The Open Innovation programme in both semester 3 and semester 4 will run as a course for 2 days a week just like the other 2nd year specialisations.

You will determine the general lines of the content in this programme yourself. To facilitate this you will create your own personal profile within the HBO-i Competence Framework. This profile will be created shortly after the initial enrollment.

After enrollment, you will be invited for an intake interview. This interview is about motivation and a possible context to use within open innovation. In an intake document it is outlined which topics you would like to engage. This usually is a very rough outline. For example, "Artificial intelligence", "Encryption" or extreme interaction". The intake interview will be an assessment to see whether you really understand what open innovation is about, so you know what you're up to.

Leerdoelen

Students build their own profile and determine their learning objective (s) on the basis of this.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Right from the start solid proof will be entered in the personal course where it can be “graded”. You’re the owner of your own course, profile and assignments. That means you also have to define the criteria for assignment, so that coaches can review and ultimately grade your work. Criteria should be defined at the level “good” instead of “pass”. This way, we can have a discussion about a possible pass in case you fail to complete every criteria on the level good. Rubrics should be added to your assignments, containing these criteria and KPI's from the HBO-i framework.

Hulpmiddelen

Anything

Herkansing en/of reparatie

All course activities are practise-based and organised around projectwork. Because of this the OER 2020/2021 states that it is not possible to retake the semester.

Beoordeling

The final assessment takes place on the basis of your competence document which will grow over time. In this competence document here you’ll put all KPIs together with a description of how you have proven them with links to parts of your own course where the body of proof is available. The competence document also contains a reflection on the process. A final assessment is conducted based on this this final document.

During the course, several moments are offered during which the coaches can carry out a formative assessment on your competency document (including accompanying evidence in the personal course). In consultation with the team of coaches, the moment of the summative assessment (the formal final assessment) is recorded. This moment should be chosen in such a way that, if the assessment does not produce enough, there is still room for a repair. In practice, this means that the assessment can be scheduled at the latest in week 18 and that the repair must take place before Thursday in week 19.

Onderwijsvorm

During the first two weeks a personal competence document will be drafted using the HBO-i Competence-framework. This key document will be a guideline for your personal development during the course. Basically you’re building upon the competence steps you’ve taken in the Propaedeutic-phase. This profile describes a number of competences in terms of indicators that you’ll work on during this semester. A complete explanation of the structure of the framework and how it functions can be found in the Open Innovation Canvas course, with tutorial videos and the material of HBO-i.

This profile will be supplemented with a clear image of **Who** you are and **What** you are going to do. In other words: **How** are you going to proof progress with regard to the indicators mentioned in your personal profile. It also contains a first draft on the course you're going to follow in order to arrive at the **What**. The "**What**" will ultimately formulate your learning objectives.

Specific information on formulating your Competence Profile and the How and What can be found under the course OI-OIALG4.

Lesmateriaal

All information about the ICT & Open Innovation route can be found in the relevant CANVAS course.

13.3. Informatie over INT_OI Internship ICT & Open Innovation

Inhoud

Welcome

In the 5th semester of your study you are going to do your internship. In this period you will show that you have been able to integrate the requested professional and technical development and by applying this that you are capable of working autonomously with limited guidance within a professional working environment. Beyond that you will get an excellent opportunity to achieve experience within the professional ICT practice and get a better view on what the ICT practice has to offer you.

During your internship it is all about working and learning within the professional practice. The assignment:

- will be performed at a company or institution,
- should be in line with your study profile or specialization and what you will be able to do with it later,
- will ask you to make clear what activities you have performed and how and why you have performed those activities, in order to make it understandable for others,
- will have a final report, presentation and end product (or deliverable) as results.

On top of that the internship is a fine opportunity to develop your curriculum vitae and a good preparation on your graduation internship project.

Course overview

The duration of the internship is one complete semester, at least 90 days. You will start in week 1 of the semester. In the last two weeks (week 19/20) the assessment will take place. You do not have your regular school holidays during the internship semester. In the trainee agreement you have to arrange how much holidays you are entitled to during your internship. Mandatory holidays within the company are not necessarily to be taken as free day by you (you could for instance work on your final report on such a day).

Deadlines

For students who will do their internship in the Spring 2021 semester the following is applicable:

Deadline approved 'gespreksformulier': Friday 22-01-2021

Start internship: Monday 08-02-2021

Deadline submission internship report: Tuesday 15-06-2021

End of internship: Friday 25-06-2021

Assessment: the period 28-06 - 07-07 2021

Leerdoelen

After successful completion of your internship you are able to:

- Autonomously find and acquire an internship assignment which builds upon on previously acquired knowledge and skills.
- Perform a problem analysis resulting in a clearly defined assignment covering the core aspects and intended results.
- Work independently, according to plan, and methodically correct in a realistic practice situation, and work with a research attitude to collect, organize and select the appropriate information, resulting in professional products.
- Reflect on your own qualities and preferences in relation to your functioning in the working environment now and in the future.

- Communicate and collaborate efficiently and functionally with colleagues and other (external) stakeholders in a realistic practical situation.
- Write a final report and give oral defense of the completion of the assignment, which deals with the realised process, chosen methods and the results achieved.

The process that is used in the Open Innovation is as follows:

A) The student draws up a plan. This can take the form of a PvA, PID or another document (preferably in line with the practice of the internship company). The plan contains at least the elements that belong to the phase problem analysis:

- A domain description, introduction of the company
- A description of the assignment
- A main research question with sub-questions

But it also contains the personal starting point and the intended learning result in the form of a competency description:

- A PDCP with the intended learning benefit for the internship and the context in which it is being carried out (may be taken over from the plan).

B) The student describes a number of assignments and starts working with this (iteratively). There are different ways to arrive at the assignments depending on what the student finds a pleasant starting point. Below are a number of possibilities:

- From the main and sub-questions that have been formulated. The student defines an assignment that is directly linked to the research question.
- From the research phasing. (problem analysis, diagnosis, design, intervention, evaluation). The student defines one or more assignment per phase.
- From project result / project products (stepping stones). The student defines assignments based on the results that the project must deliver.

In all cases, there is of course a relationship between these 3 starting points: The assignment itself describes an activity that the student will carry out. This activity is often initiated by one of the research questions, takes place in a certain phase of the internship and often yields a concrete result (stepping stone) that serves as evidence for the assignment. It is nice to make this relationship explicitly visible in the assignment using the method map (triangulation framework). Concretely, that means that an assignment contains:

- The linked research question (if applicable)
- The research pattern (strategy (s) + and method (s) used)

C) The student collects feedback on the assignments and on the process. He / she does this primarily within the company context (with the company supervisor and other colleagues) and only to a limited extent with the school supervisor). The substantive feedback can be recorded with the submitted products.

D) The student draws up a competence document. This document meets all requirements of the competence document. So it describes your persona, your context (company and assignment), the KPIs with reference to evidence, a cover matrix and a reflection. Particularly in the latter one is asked to go into the process, for which return feedback and possibly feedpulse can be useful. (In fact, the content in your personal course is combined with your competency document and service as an internship report.)

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Week 0: Kick-off Meeting

Week 1-2: Feedback on the first version of the Project Plan

Week 3: Project Plan: Fontys internship supervisor provide feedback during first company visit in week 3.

Week 9/10: Additional feedback moment at school (could be differently organized per profile).

Week 10-17: deliver draft internship report with request for feedback.

Week 17: Internship report/portfolio with process and achieved results. Delivery begin week 17.

Week 18: Feedback and assessment advice university supervisor and company supervisor during 2nd company visit week 18.

Week 19/20: Presentation and possibly demonstration of the end product, combined with defence, evaluation of the process and reflection on personal development.

Hulpmiddelen

Not applicable

Herkansing en/of reparatie

There is no repair or resit opportunity within the semester if one of the components is insufficient. If at least one of the components is insufficient, then the lecturer team will discuss the way in which the inadequate must be tackled (restart, customization) on the basis of the advice of the assessors involved. This is presented as advice to the examination room of the relevant profile, which makes an official decision about it.

Beoordeling

In week 19/20 the assessment takes place in which you will give a presentation and/or demonstration of the end product. The assessment will be carried out by two assessors: the first assessor and the second assessor.

The assessment of the internship is actually done in the same way as the completion of a regular OI semester. The competency document is the starting point for the assessors to determine for which competences sufficient evidence has been provided and whether the internship has been completed to a sufficient extent.

The student shows a presentation of his internship during his internship assessment. Research, different products and / or personal and professional growth can be central in this. Following the presentation and the competence document, the student is asked. The regular assessment is used as standard.

In the assessment of the OI internship, the regular internship assessment form is still used. This requires flexibility from both student and teacher. Where the form refers to **'the report'**, this refers in the OI context to the burden of proof in the **competence document** and in the **personal course**.

Onderwijsvorm

You will perform your internship at an external company. You will have to find an internship position to a great extent by yourself. Also the execution of the internship will be done mostly by yourself. During your internship you will be guided by someone from the company, your company supervisor. Next to that you will get support from school by your Fontys internship supervisor. The Fontys internship tutor will guide you from a process perspective and will assess your internship at the end of the internship period. The company tutor will give you regular guidance on the assignment, also more from a (technical) content perspective. Your Fontys university tutor will be your first point of contact from school during your internship.

Also a 2nd assessor will be appointed. He will be the chairman during the assessment and will also assess your work at the end of the internship.

Lesmateriaal

There is no standard teaching material available for the internship. You can, however, use the documents that you can find in the corresponding Canvas course. Here you will find the research framework and support in writing your report.

13.4. Informatie over OI7 ICT & Open Innovation Semester 7

Inhoud

At Fontys School of ICT, we are capable to educate you for virtually every job in the IT domain. IT is a dynamic domain, which also is blending into all other (even non-technical) domains. An adaptive resilient attitude, with the skill to quickly adopt new IT topics, based on prior knowledge and experiences, is a main competency in this domain. With this in mind, ICT & Open Innovation can be defined as follows:

"Educating responsive professionals for all possible careers in IT. This is done by focussing on talent development, personalized competence profiles and new world competences (adaptiveness, resilience, innovativeness and responsibility)."

You will determine the general lines of the content in this programme yourself. To facilitate this you will create your own personal profile within the HBO-i Competence Framework. This profile will be created shortly after the initial enrollment. In the first week we'll do an interview. This interview is about motivation and a possible context to use within open innovation. In an intake document it is outlined which topics you would like to engage. This usually is a very rough outline. For example, "Artificial intelligence", "Encryption" or extreme interaction". The intake interview will be an assessment to see whether you really understand what open innovation is about, so you know what you're up to.

For instance, you would like to work with "Neural Networks". Do you realise this involves quite some discrete mathematics?

During the first weeks a personal competence document will be drafted using the HBO-i Competence-framework. This key document will be a guideline for your personal development during the course. Basically you're building upon the competence steps you've taken in the Propedaedeutic and Core-phase. This profile describes a number of competences in terms of indicators that you'll work on during this semester. A complete explanation of the structure of the framework and how it functions can be found in the Open Innovation Canvas course, with tutorial videos and the material of HBO-i.

Of course you can compose your entire learning path yourself, but a number of workshops have already been prepared for you in the so-called Capita Selecta series, where a number of general assignments, competencies and skills are facilitated. These are not so much about the often ICT substantive issues that can easily be discussed in your free part. It concerns a broadening that is important for an innovative professional. Think of futurology (a look at future developments), philosophy, ethics and law.

Leerdoelen

Students build their own profile and determine their learning objective(s) on the basis of this. All professional development criteria are mandatory to show on level 3.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Right from the start solid proof will be entered in the personal course where it can be "graded". You're the owner of your own course, profile and assignments. That means you also have to define the criteria for assignment, so that coaches can review and ultimately grade your work. Criteria should be defined at the level "good" instead of "pass". This way, we can have a discussion about a possible pass in case you fail to complete every criteria on the level good. Rubrics should be added to your assignments, containing these criteria and KPI's from the HBO-i framework.

Hulpmiddelen

Anything

Herkansing en/of reparatie

All course activities are practise-based and organised around project work. Because of this the OER 2020/2021 states that it is not possible to retake the semester.

Beoordeling

The final assessment takes place on the basis of your competence document which will grow over time. In this competence document here you'll put all KPIs together with a description of how you have proven them with links to parts of your own course where the body of proof is available. The competence document also contains a reflection on the process. A final assessment is conducted based on this this final document.

During the course, several moments are offered during which the coaches can carry out a formative assessment on your competency document (including accompanying evidence in the personal course). In consultation with the team of coaches, the moment of the summative assessment (the formal final assessment) is recorded. This moment should be chosen in such a way that, if the assessment does not produce enough, there is still room for a repair. In practice, this means that the assessment can be scheduled at the latest in week 18 and that the repair must take place before Thursday in week 19.

As an external wrap-up, there will be the ICT in Practice symposium in week 20, where every studentgroup showcases the final results of the semester.

Onderwijsvorm

During the first two weeks a personal competence document will be drafted using the HBO-i Competence-framework. This key document will be a guideline for your personal development during the course. Basically you're building upon the competence steps you've taken in the Propaedeutic-phase. This profile describes a number of competences in terms of indicators that you'll work on during this semester. A complete explanation of the structure of the framework and how it functions can be found in the Open Innovation Canvas course, with tutorial videos and the material of HBO-i.

This profile will be supplemented with a clear image of **Who** you are and **What** you are going to do. In other words: **How** are you going to proof progress with regard to the indicators mentioned in your personal profile. It also contains a first draft on the course you're going to follow in order to arrive at the **What**. The "**What**" will ultimately formulate your learning objectives.

Specific information on formulating your Competence Profile and the How and What can be found under the CANVAS course OI-OIALG7.

Lesmateriaal

All information about the ICT & Open Innovation route can be found in the relevant CANVAS course.

13.5. Informatie over GRAD_OI Graduation Project ICT & Open Innovation

Inhoud

Your graduation consists of three phases:

- the preparation resulting in a positive graduation recommendation from the examination room and a discussion form approved by the graduation coordinator.
- the execution of the graduation assignment itself (Live Performance);
- the completion in the form of a Criterion-Oriented Interview.

Starting time for your graduation is regular at the start and halfway through the education semester (education weeks 1, 2 and 11, 12). In exceptional cases, starting time in education week 5 is allowed by the graduation coordinator.

To actually begin your graduation, you must meet the following conditions:

- You have permission from the examination room to graduate (this is recorded in Progress). In practice, this means that the examination room has determined that all parts of your study, excluding graduation, have been completed with at least a pass;
- the assignment you have acquired as described on the interview form (to be found in the Canvas course on graduation) has been approved by your graduation coordinator.
- The company has also approved the assignment, signed the internship agreement, is familiar with the confidentiality regulation and has indicated whether confidentiality is involved or not.

Day accountability

During the graduation process you must be able to account for at least 85 days at the company (for part-time 75 days). You account for these days at the end of your graduation through the day account form (see Canvas), signed by your company supervisor. You may miss days due to illness or public holidays (such as Easter or King's Day). Missed days do not count as graduation days and must be made up.

As a graduate you are responsible for the smooth running of your own graduation project. The initiative to come to an improvement if something does not go well, therefore, lies primarily with you as a graduate student.

Leerdoelen

After completing the graduation process you can:

- 1 Independently seek and acquire a graduation assignment that builds on previously acquired knowledge and skills.
- 2 Perform a problem analysis for the acquired assignment resulting in a clearly defined assignment for which key aspects and intended yield are specified.
- 3 Working independently, systematically and methodically in a realistic practical situation and collecting, organizing and selecting the right information for this from an investigative attitude. This resulted in professional products relevant to the assignment, covering the life cycle phases of an IT project: Analysis, Management, Advice, Design, and Realization.
- 4 Reflect on your own qualities and preferences in relation to your own functioning in the work environment now and in the future.
- 5 Communicate effectively and functionally and collaborate with colleagues and other (external) stakeholders in a realistic practical situation.
- 6 Justifying in writing and orally defending the execution of the graduation assignment, which focuses on the structure of the implementation process, chosen methodological method and the results achieved.

The assignment contributes to the demonstration of the final qualifications set by the study program.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

It is tested to what extent you can act as a professional in practice and how you can show the competencies that have already been developed (see the OER that corresponds to your specialization) in an authentic situation.

Test moments

- Before graduation: formulate personal learning goals based on critical self-reflection (to be described in interview form).
- Week 5: plan of approach / project plan. Formative assessment with letter assessment (U / S / G / O). In the event of insufficient assessment of a plan, an advice from the assessors: continue or restart. First assessor provides feedback during the first company visit in week 3-5.
- Week 10 (interpretation depending on profile): interim presentation progress. Formative assessment; first assessor, fellow teacher and possibly fellow students give feedback during the return in week 10.
- Week 5-17: feedback on professional products and graduation report / abstract by company supervisor and teacher-supervisor.
- Week 17: Hand in portfolio or graduation report.
- Week 18: presentation of end product, implementation of the process and evaluation of your professionalization. Formative assessment during the second company visit in week 18 (feedback from the company supervisor and graduation teacher).
- Week 19 or 20: Graduation session in which the graduate gives account by means of a presentation, demonstration and defense about the finished product, the implementation, the process and evaluation of the process and reflection on professional development during the

graduation process. Summative assessment by first and second assessor, external expert and company counselor. The latter two have an advisory role in the assessment (see further section on Assessment).

Hulpmiddelen

Graduating is a "live performance", where you work on an assignment in the professional field. In addition to the regular professional products that belong to this, you write a report or reading guide / abstract about your work and the process that has been completed. You also present your most important findings and challenges to the jury. The jury will then question you on this.

During your project and writing your professional products, report or reading guide / abstract you may use the regular tools that are also available to you as an IT professional: literature, internet, available tooling and infrastructure, experts inside and outside the company, etc .

Herkansing en/of reparatie

If the final assessment is insufficient, a reasoned recommendation is drawn up and reported to the Examination Board. In that case there are two options: improving or re-graduating. In the case of improvement, the advice of the examination room includes what you must do to achieve a satisfactory result, how that is assessed, by whom it is assessed and on what period. The period for improvement is as short as possible, but certainly not longer than 10 weeks. After improvement, the final assessment cannot be higher than an S (Satisfactory / sufficient). If assessors judge that improvement is not possible, a substantiated recommendation to restart will be given to the examination committee. A restart must always be at a different company, and therefore also with a new assignment.

Beoordeling

Assessment can be based on a thesis or based on portfolio. In both cases the aspects of IT expertise, process, professional development and research are included. During the session there is in all cases a presentation / demo and the graduate defends himself in front of the jury.

The final assessment is determined by the second assessor during the graduation session after consultation with the graduation jury. The presentation / demo and defense are held in front of a graduation jury. The graduation jury consists of 2 assessors from Fontys, an external expert and the company supervisor.

Prior to the graduation session, the 1st assessor has a discussion with the company supervisor (usually during the 2nd company visit). During this interview, the preliminary assessment is discussed and all aspects that are important for the assessment are discussed (content, process, professional development, and investigative attitude). This is an advice assessment, and the final assessment may deviate from this during the graduation session.

A video recording will be made of your presentation / demo and defense during the graduation session. This video recording can only be requested for verification by an accreditation institute.

Assessment when graduating on portfolio

The assessment consists of 9 dimensions, with an indication (U / S / G / O) being established for each dimension. The 9 dimensions consist of the Dublin descriptors (Knowledge and Insight, Applying Knowledge and Insight, Judgment, Communication and Learning Capacity) and the descriptor "Applying Knowledge and Insight is worked out in the HBO-I competences (Management, Analysis, Advice, Design, Realization).

For a sufficient final grade (at least S, Satisfied), at least a satisfactory (Satisfactory) must have been achieved for each dimension. In addition, the following decision rules apply for determining the final assessment:

Rule	Grade	Remarks
All O (Outstanding)	O	

At least one U (Unsatisfactory)	U	
Combination of S, G, O (Satisfactory, Good, Outstanding)	S..O	Depends on other results and weighted by jury by dimension

Rules for end-assesment

The assessment forms can be found in the graduation procedure (appendix, reference to the FHICT policy wiki).

Onderwijsvorm

Graduation is carried out entirely independently by you as a student at an external client. This may be at home or abroad, and may fall within the environment where you already work. During your graduation you will receive substantive supervision from someone from the company; your business supervisor. You will also receive guidance from school through a graduation supervisor (the 1st assessor). This mainly guides you through process and is a co-assessor at the end. You will also be assigned a 2nd assessor. This is the chairman during the final assessment and also the assessor. The 2nd assessor also checks the project plan whether the assignment contains sufficient complexity to graduate. During your graduation, your graduation teacher is your first point of contact from school.

Lesmateriaal

The teaching material can be found in the Canvas course about graduation. Furthermore, all the teaching materials from previous semesters can be used. To describe the research components, you must use the material as discussed in the lessons / workshops on research (including the research framework). The report or portfolio must contain substantiated information about which research methods have been applied with reference to the research framework.

14. Informatie over ICT & Smart Mobile

14.1. Informatie over SM-A Smart Mobile

Inhoud

In the SMA semester you will work on a wide variety of development techniques to create (native) apps for mobile platforms. You will work on both the concept, design and the interaction design, as well as a (native) prototype demonstrator of your app.

The idea is to apply the basic knowledge you acquired by independently creating a design based on your own idea, to turn it into a testable prototype with a (native) programmed proof-of-concept with a minimal set of requirements.

A new development, following demands and suggestions from the Mobile Development community, allows for either broadening and/or deepening of technical and design skills among students towards becoming a T-shaped professional. We therefore offer workshops and assignments based upon a students' choice.

The platform for which we develop is chosen based upon a students' own preference, however it is mandatory to show technical skills on either the Android and iOS platforms on at least a basic level or on a web development platform such as PWA. This level should be demonstrated through a (natively) programmed app running on a mobile device, accompanied by a design document.

The student should involve the teachers in the learning process via weekly talks and a formative portfolio assessment. The feedback and conclusions are noted and curated by the student and added to their portfolio to reflect on.

For the Industry Project you will work on an app for an external commissioning party, preferably one of our PIEs (dCentralize, Peercode etc), in a team with other students. Initially it is essential that you know how to come up with a strong concept within the (business-)goals/themes of the clients and that you convince this client of its feasibility and potential. Of course the idea is to come up with an app as impressive as possible. First of all this means you make optimal use of everything a mobile device has to offer, such as GPS, Camera, web services, compass etc. Additionally, don't forget to think outside 'the App'. The concept may be grand in its setup, with an App as the proof of concept. The knowledge and skills acquired in the workshops should be clearly applied in the Industry Project.

There is a research element required, simultaneously with the project. Students will carry out research for the project in pairs. There will be a focus on either:

- descriptive ethics and target group analysis, or,
- a proof of concept of an innovative feature that contributes to the group project.

Changes since spring 2020:

- Clear examples will be showed at the start to inspire and manage expectations
- Online classes will be leading, with physical meetings for brainstorming and demo purposes

Leerdoelen

The learning objectives of this course have been categorised in three different levels:

Basics:

- The student is able to work with a version management system in both individual and a group context.
- The student masters the basic principles of the mobile platform as well as the corresponding native programming language. This includes the following aspects: Hardware use (GPS, camera, microphone, environment sensor etc.), being able to read from a web service, a minimum of 3 screens with a transition, including data forwarding, data persistence, tableview/listview;
- The student is able to design the UI of a native mobile app using industry standard tooling (Android Studio, XCode etc);
- The student is able to create a simple technical design for the individual app (requirements and architecture);
- The student is able to map user goals and wishes and come to a concept that creates the right user-experience. This includes means such as: Personas, Scenarios or Storyboards, Paper prototypes, Style guide (based on native platform guidelines) and a native programmed Proof-of-concept.
- The student is able to present a new and interesting concept, using a wide array of techniques.
- The student knows how to create a prototype of a mobile solution for a client together with other students.
- The student is able to work structured and methodical adhering the research framework.

- The student is in charge of his / her own learning process. He / she takes the initiative to regularly request (at least weekly) feedback and to record this in FeedPulse. Student acts on the given feedback and reflects on it.

Intermediate:

- The student is able to apply more complex subjects, such as CollectionView/Gridview, (Local) Notifications, local database (SQLite), Bluetooth etc.

- The student can make the application write to, and read from, a web service asynchronously;

- Design and interaction model of the application demonstrably exceeds the bare necessities, because the student can motivate the functioning of the interface based on the theory. This may include: Use of complex design patterns and animations;

- The student masters more complex programming principles of the native programming language and the native framework.

- The student is able to translate an innovative concept into a working mobile application that offers additional value to stakeholders. This may involve principles such as Gamification and Persuasion.

- The student uses the knowledge and expertise from his/her main profile to add some depth to the individual application in terms of techniques and/or design. At the start of the semester the student makes a plan, in consultation with the teachers, how this depth will be implemented. In consultation with the teacher the student can deviate from his main profile expertise and choose which other expertise and on what level they want to focus on instead.

Advanced:

- The student comes up with additional learning objectives. These objectives have to be approved by the teachers.

- The student is responsible him/herself reaching these objectives.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The teachers will frequently provide the students with formative feedback on deliverables and demonstrations. The student shows the work, alone or in a group context, but will be given feedback on an individual base. The student work will be discussed with a focus on interaction design and technical aspects, where the student will be informed whether the learning goals are achieved concerning the criteria. The student is expected to record his own feedback in Feedpulse. This feedback should be processed in further deliverables within reason.

Hulpmiddelen

Laptop, network, means of presentation, additional hard- and software.

Herkansing en/of reparatie

During the semester students are facilitated to process formative feedback on their learning goals in their deliverables and activities that are to be recorded in their portfolio (f.e. Canvas). All learning activities are related to the industry project. Therefore, according to OER2018/2019, it is not possible to do a retake for the semester.

Beoordeling

At the end of the semester the student will be assessed on their performance of the semester. During the assessor meeting the teacher/examinators will use your semester portfolio as input. Both technical development as well as professional development skills will be assessed. Canvas can be seen as your personal portfolio. Based on this portfolio you will receive a grade based on the following scale: Unsatisfactory, Satisfactory, Good, Outstanding.

Criteria for passing (Satisfactory):

- All learning goals on the level Basics are met.
- Student shows being able to apply the integrated course subject matters and the principles discussed in it.
- Student submitted all the professional products in time, giving the client and tutors the chance to provide feedback.
- Quality, quantity and complexity of the work are in balance. There is regular feedback on the status of this balance throughout the course period.
- Both the documentation and the presentation are orderly and complete.
- The student showed sufficient participation;
- Students prove their proportional participation in and contribution to the products.
- Student reflects on the process and the product individually.
- The level of detail, representativeness, reliability and depth of the research are of a sufficient level.

Criteria good:

- All learning goals on the level Basics and Intermediate are met.
- The work is of a high quality and the app offers extra complexity/functionality that was not part of the subject matters discussed in the workshops.
- Documentation is of high quality, complete and knows no, or few, style or spelling errors.
- High degree of commitment and motivation. Student showed a lot of initiative.

Criteria Outstanding:

All learning goals at the level of Basics, Intermediate and Advanced are met. The work exceeds the level of Good, either in quality or quantity, the work will be designated Outstanding. For instance if the app has been placed in the App/Play store.

Onderwijsvorm

Lectures and practicals will be offered in the form of workshops. These workshops will deal with subjects related to techniques and design and students will work on a special case or their own concept. At the end of the day the student should ask their teacher for feedback on their work. The products the students hand in will serve as proof in the portfolio. Progress is shown and discussed on a weekly basis by the teachers. There will be a weekly tutor meeting to discuss the project and the duo research progress. During this meeting the professional development and group processes are also discussed.

Individual working sessions

Students are expected to work on their mobile products on Thursdays and Fridays throughout the semester to allow the teachers to monitor progress.

Lesmateriaal

With regard to the theoretical part of the course, the students will be able to attend workshops in which they can work on their assignments together with the teacher or individually. The result of these workshops will be handed in at the LMS Canvas the same day and students will be able to monitor their own progress. Furthermore the student needs a laptop and software.

For the project the student is allowed to create/choose their own development and project management environment.

14.2. Informatie over SM-B Smart Mobile development 2

Inhoud

In the SMB semester you will work on a wide variety of developing techniques to make native apps for mobile platforms. You will work on both the concept, design and the interaction design, as well as a native prototype demonstrator of your app.

The idea is to apply the basic knowledge you acquired by independently creating a design based on your own idea, to turn it into a testable prototype with a native programmed proof-of-concept with a minimal set of requirements.

A new development, following demands and suggestions from the Mobile Development community, allows for either broadening and/or deepening of technical and design skills among students towards becoming a T-shaped professional. We therefore offer workshops and assignments based upon a students' choice.

The platform for which we develop is chosen based upon a students' own preference, however it is mandatory to show technical skills on both the Android and iOS platforms on at least a basic level. This level should be demonstrated through a natively programmed app running on a mobile device, accompanied by a design portfolio.

The student should involve the teachers in the learning process via weekly talks and a formative portfolio assessment. The feedback and conclusions are noted and curated by the student and added to their portfolio to reflect on.

For the Industry Project you will work on an app for an external commissioning party, preferably one of our PIEs (dCentralize, Peercode etc), together with other students. Initially it is essential that you know

how to come up with a strong concept within the framework/themes of the clients and that you convince this client of its feasibility. Of course the idea is to come up with an app as impressive as possible. First of all this means you make optimal use of everything a mobile device has to offer, such as GPS, Camera, web services, compass etc. Additionally, don't forget to think outside 'the App'. The concept may be grand in its setup, with an App as the proof of concept. The knowledge and skills acquired in the workshops should be clearly applied in the prof assignment.

There is a research element taking place simultaneously with the prof assignment. Students will carry out research for the prof assignment in duos. There will be a focus on either:

- descriptive ethics and target group analysis, or,
- a proof of concept of an innovative feature that contributes to the group project.

Changes since fall 2019:

- The expectations will be managed in the first week of the semester, in which classes/sections will go through a forming activity first. Groups may already be created.
- Teachers will show some examples of projects from the previous semester to inspire and to give direction
- The possibility of creating sections based on chosen technology will be looked into.

Leerdoelen

The learning objectives of this course have been categorised in three different levels:

Basics:

- The student is able to work with a version management system in both individual and a group context.
- The student masters the basic principles of the mobile platform as well as the corresponding native programming language. This includes the following aspects: Hardware use (GPS, camera, microphone, environment sensor etc.), being able to read from a web service, a minimum of 3 screens with a transition, including data forwarding, data persistence, tableview/listview;
- The student is able to design the UI of a native mobile app using industry standard tooling (Android Studio, XCode etc);
- The student is able to create a simple technical design for the individual app (requirements and architecture);
- The student is able to map user goals and wishes and come to a concept that creates the right user-experience. This includes means such as: Personas, Scenarios or Storyboards, Paper prototypes, Style guide (based on native platform guidelines) and a native programmed Proof-of-concept.
- The student is able to present a new and interesting concept, using a wide array of techniques.
- The student knows how to create a prototype of a mobile solution for a client together with other students.
- The student is able to work structured and methodical adhering the research framework.

- The student is in charge of his / her own learning process. He / she takes the initiative to regularly request (at least weekly) feedback and to record this in FeedPulse. Student acts on the given feedback and reflects on it.

Intermediate:

- The student is able to apply more complex subjects, such as CollectionView/Gridview, (Local) Notifications, local database (SQLite), Bluetooth etc.

- The student can make the application write to, and read from, a web service asynchronously;

- Design and interaction model of the application demonstrably exceeds the bare necessities, because the student can motivate the functioning of the interface based on the theory. This may include: Use of complex design patterns and animations;

- The student masters more complex programming principles of the native programming language and the native framework.

- The student is able to translate an innovative concept into a working mobile application that offers additional value to stakeholders. This may involve principles such as Gamification and Persuasion.

- The student uses the knowledge and expertise from his/her main profile to add some depth to the individual application in terms of techniques and/or design. At the start of the semester the student makes a plan, in consultation with the teachers, how this depth will be implemented. In consultation with the teacher the student can deviate from his main profile expertise and choose which other expertise and on what level they want to focus on instead.

Advanced:

- The student comes up with additional learning objectives. These objectives have to be approved by the teachers.

- The student is responsible him/herself reaching these objectives.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The teachers will frequently provide the students with formative feedback on deliverables and demonstrations. The student shows the work, alone or in a group context, but will be given feedback on an individual base. The student work will be discussed with a focus on interaction design and technical aspects, where the student will be informed whether the learning goals are achieved concerning the criteria. The student is expected to record his own feedback in Feedpulse. This feedback should be processed in further deliverables within reason.

Hulpmiddelen

Laptop, network, means of presentation, additional hard- and software.

Herkansing en/of reparatie

During the semester students are facilitated to process formative feedback on their learning goals in their deliverables and activities that are to be recorded in their portfolio (f.e. Canvas). All learning activities are related to the prof project. Therefore, according to OER2018/2019, it is not possible to do a retake for the semester.

Beoordeling

At the end of the semester the student will be assessed on their performance of the semesters. During the assessor meeting the teacher/examinators will use your semester portfolio as input. Both technical development as well as professional development skills will be assessed. Canvas can be seen as your personal portfolio. Based on this portfolio you will receive a grade based on the following scale: Unsatisfactory, Satisfactory, Good, Outstanding.

Criteria for passing (Satisfactory):

- All learning goals on the level Basics are met.
- Student shows being able to apply the integrated course subject matters and the principles discussed in it.
- Student submitted all the professional products in time, giving the client and tutors the chance to provide feedback.
- Quality, quantity and complexity of the work are in balance. There is regular feedback on the status of this balance throughout the course period.
- Both the documentation and the presentation are orderly and complete.
- The student showed sufficient participation;
- Students prove their proportional participation in and contribution to the products.
- Student reflects on the process and the product individually.
- The level of detail, representativeness, reliability and depth of the research are of a sufficient level.

Criteria good:

- All learning goals on the level Basics and Intermediate are met.
- The work is of a high quality and the app offers extra complexity/functionality that was not part of the subject matters discussed in the workshops.
- Documentation is of high quality, complete and knows no, or few, style or spelling errors.
- High degree of commitment and motivation. Student showed a lot of initiative.

Criteria Outstanding:

All learning goals at the level of Basics, Intermediate and Advanced are met. The work exceeds the level of Good, either in quality or quantity, the work will be designated Outstanding. For instance if the app has been placed in the App/Play store.

Onderwijsvorm

Theory and practice

At the start of the course, the student will share their talents and ambitions in the form of a competence profile. The teachers will use this document to match the student with another student in order to create a complementary set of talents.

Lectures and practicals will be offered in the form of workshops. These workshops will deal with subjects related to techniques and design and students will work on a special case or their own concept. At the end of the day the teacher will provide them with feedback on their work. The products the students hand in are not mandatory, but once handed in they will serve as proof in the portfolio. Progress is shown and discussed on a weekly basis by the teachers. There will be a weekly tutor meeting to discuss the prof assignment and the duo research progress. During this meeting the professional development and group processes are also discussed.

Individual working sessions

Students are expected to work on their mobile products on Thursdays and Fridays even when nothing is rostered or scheduled.

Lesmateriaal

With regard to the theoretical part of the course, the students will be able to attend workshops in which they can work on their assignments together with the teacher or individually. The result of these workshops will be handed in at the LMS Canvas the same day and students will be able to view their own progress. Furthermore the student needs a laptop and software.

For the prof assignment the student is allowed to create/choose their own development and project management environment.

14.3. Informatie over STA_SM Stage ICT & Smart Mobile

Inhoud

You will do an internship in the 5th semester of your studies. During that period you demonstrate in (professional) practice that you have integrated the required professional and technical development and that you can also apply it independently. In addition, you will have the opportunity to get a taste of the professional practice and thus get a better picture of what it has to offer you.

Internship is about working and learning in professional practice. It is an assignment / activities that:

You perform at an institution or company. Join the study choice and what you can do with it later. From you asks to make the action very clear, so that it can be understood by others, why and why you have done or left something. The result is a final report, presentation and an end product.

Duration internship The internship lasts a whole semester. You start in week 1. The assessment takes place in the last weeks of the semester (week 19/20). Holidays and public holidays that fall within the semester count as internship weeks. So you don't have school holidays this semester. Free days that you build up (see internship agreement) can be taken in consultation with the company. Of course, you do not have to include any days off and / or company closure that are compulsory within the company as a day off.

An internship must have a minimum of 95 days (19 weeks x 5 days). You must account for these days at the end of the internship using the days report form (see portal), signed by your company supervisor. It is not the case that you have finished your internship after working out the 95 days. You do an internship all semester.

Leerdoelen

After completing the internship you can:

- Independently find and acquire an internship assignment that builds on previously acquired knowledge and skills.
- Working independently, systematically and methodically in a realistic practical situation and collecting, arranging and selecting the right information for this, resulting in a professional product.
- Reflecting on your own qualities and preferences in relation to your own functioning in the working environment.
- Communicate effectively and functionally and collaborate with colleagues and other external stakeholders in a realistic practical situation.
- Reporting orally and in writing on the internship, discussing the design of the implementation process, the methodical method chosen and the results achieved.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Assessment moments

Before starting the internship: formulate personal learning objectives based on critical self-reflection. Is supervised and validated by the study career counselor.

- Week 3: PID / Project document. Formative assessment; first assessor provides feedback during first company visit in week 3.
- Week 10: extra feedback moment at school; formative assessment (differs per profile).
- Week 10-18: hand in draft internship report with request for feedback; formative assessment.
- Week 18: internship report with process and results achieved. Hand in at the beginning of week 18.
- Week 18/19: formative assessment during second company visit in week 18/19. Feedback and advice assessment internship supervisor and company supervisor.
- Week 19/20: presentation and / or demonstration of the end product, combined with the accountability for the implementation, evaluation of the process and reflection on personal development in the K phase based on the portfolio. Summative assessment by first and second assessor.

Hulpmiddelen

Not applicable

Herkansing en/of reparatie

There is no repair or retake opportunity within the semester if one of the components is insufficient. If this is the case, the staff team will discuss during the staff meeting how the fail should be addressed (restart, customization or otherwise). This is presented as advice to the examination room of the relevant profile, which makes an official decision on this.

Beoordeling

The Assessment Professional Development Core Phase (APOK) will take place in week 19/20. During this assessment, two assessments are established: the final assessment of your internship and the final assessment of your professional development core phase. The assessment is conducted by two assessors: the first assessor and the second assessor.

The APOK looks like this:

1. Before / opening chairman (second assessor) - 10 minutes

2. Student presentation - 20 minutes

The emphasis of your presentation is on the main assignment during the internship. You present the process and end result and conclusions and recommendations. In addition, you can briefly review some additional activities (only choose a few projects that you are proud of or from which you have learned a lot in time).

You also reflect on your professional development during the core phase. You do this through your portfolio. This portfolio contains products that you have made during your study / K phase and your reflection on the rubrics. Here you select some things with which you indicate how you have developed. This may also be projects that you have made outside of school.

3. Criterion Targeted Interview - 10 minutes

Your assessors will then question you about the internship and your professional development during the core phase. The critical self-reflection serves as input for this interview.

4. Assessment and feedback - 10 minutes

The assessors will consult and provide you with immediate feedback and the assessment using the APOK assessment forms.

They give 4 grades based on the assessment criteria:

A. Activities (in which the advice of the company supervisor is included) - 40% of the final mark for internship

B. Internship report - 40% of the final mark for internship

C. Presentation and defense - 20% of the final mark for internship.

These figures together form the final mark for the internship. You will also receive a grade for:

D. professional development during the K phase

Form D. - The critical self-reflection was already signed by the SLB at the start of the internship and handed in to the internship coordinator. These forms serve as input for the assessors during the assessment.

In addition to these forms, which are submitted digitally by the lecturer, you must hand in the days report at the Student Office after the assessments. So take this with you to the assessment.

The partial grades A, B and C that together form the final grade for the internship must all be sufficient (at least 6, only whole grades are registered) to pass the internship. In order to proceed to the final phase, the assessment for the Professional Development Core Phase (E) must also be sufficient.

Onderwijsvorm

The internship is largely independently acquired by you as a student and carried out at an external client. This can be both at home and abroad. This requires entrepreneurship on your part; we expect our own initiative when formulating an assignment and executing it.

During your internship you will receive substantive guidance from someone from the company; your business coach. In addition, you will receive guidance from school by an internship teacher (the 1st assessor). This mainly guides you process-wise and is co-assessor at the end. You will also be assigned a 2nd assessor. This is the chairman during the assessment and also co-assessor. During your internship, your internship teacher is your first point of contact from school,

Lesmateriaal

There is no standard teaching material available for the internship. However, you can use the documents that you can find on the portal. Here you will find, among other things, the research framework and support in writing your report.

14.4. Informatie over SM7 Minor Smart Mobile

Inhoud

For the Smart Mobile minor you get to work one month, full time on your mobile development skills. This allows for a lot of depth in the program.

You get to learn more about mobile development in a technical sense, both native and hybrid, as well as a broader set of development skills to support your overall professional growth.

The Industry Project is going to start very early in the semester, starting with a pressure cooker where many different prototypes are explored to define a strong project context. This project is called 'Le Big Project', because there is only one project, one project group, one code base etc. One or more of our Partners in Innovation or partners in education, such as DCentralize and Fontys Dienst IT, who might also be on the same site are our intended clients for the Industry Project.

In order to allow for individual development we reserved 1 day in the week (after the pressure cooker) as a 'Freaky Friday' (not necessarily Friday). On this day you are free to pursue any project you desire, as long as it has some mobile context and provided you share your insights to your peers and teachers.

Overall there are four learning subject categories that you will work on:

- Tools and techniques
- Capita Selecta
- Industry project
- Professional development

Important to note is that the professional development subject is an integral part of all other learning subjects, and the corresponding learning goals and criteria are therefore specified as part of those learning subjects instead of a separate one.

Changes based on evaluation last year

- More time to work on Tools and Techniques (3 x 5 weeks instead of 3x 3 weeks)
- Research and capita selecta integral part of the Industry Project.
- More focus on products/prototypes/demonstrators offers more meaningful ways of convincing and proving targets and goals

Leerdoelen

Tools and techniques

A broad range of development techniques are covered at the Tools and Techniques part of the semester. Not just programming techniques, but also prototyping and designing techniques.

The Experience (Pressure Cooker)

Since mobile technology is completely embedded in society, the importance of user experience and interaction design cannot be overstated. Technology without a goal is just a tech demo, and a great concept without technology is just an idea. Both are different sides of the same coin. With The Experience we take a pressure cooker approach of making as many prototypes as possible in a very short time. Focus is on Iterations, User Testing and Expert Reviews.

Learning goals:

- Student is knowledgeable and demonstrates an understanding of how Interaction Design, Experience design and Concept Development techniques can be applied in an integral way.
-

The student can work in a group on a prototype demonstrator with a mobile component taking external stakeholders into account and present this in a convincing way.

- The student can transform a concept into a tangible testable prototype, where test results are processed in an iterative way where the products consist of both functional and non functional elements in a balanced way.

Minimal criteria:

- Concept is explored and presented in a convincing way using a plethora of means: Persona's, scenario's, storyboards, moodboards/films, sketches, low fidelity prototypes, high fidelity prototypes, technical demonstrators and user tests.

- There is a strong relation between concept products and the final concept. To be more specific: you should be able to explain how concept means were used to refine the concept.

- The concept should be created in an iterative way. Changes per iteration are well supported.

- The concept is validated and tested with at least three external stakeholders.

- Presentations are well prepared and all elements integrated in one product.

- The concept presentation is supported by a convincing tech demonstrator/prototype, showcasing one or more key features of the concept.

- Student shows usage and understanding of the DOT research framework during concept creation.

We'd love to see you try more:

- The concept is extremely innovative. Existing alternatives are explored to further highlight the unique properties of the concept.

- User testing went above and beyond regular testing with all relevant stakeholders.

- The concept is presented in such a way that it is ready to be used by external parties to start developing.

Hybrid and Native Development

The techniques available to create apps is continuously shifting, while there are also constant factors. For example native development is still a staple, especially if your app has a strong focus on performance/hardware use. Meanwhile the search for a good allround hybrid approach is still ongoing.

For Hybrid and Native development you are expected to define a project context, create a suitable backend system used by hybrid and native clients. You can use one project for three client side technologies (Hybrid, native iOS and native Android), or choose a project for each one of these three platforms.

Learning goals:

- The student can create a multiplatform hybrid mobile app using a wide diversity of techniques and platforms

- The student can create a backend system to support the app's data needs.

- The student can use a CVS system to support the development process.

- The student can support and reflect on technical and design decisions.

- The student can apply more complex native Android and iOS development techniques.

- The student can create a suitable number unit tests to validate the quality of the products.

- The student can create native apps that are suited for multiple types of devices (f.e. phones and tablets).

- Student shows professional development skills in FeedPulse. Professional development includes
 - Taking the initiative of his/hers own learning proces including long and short term planning throughout the whole semester.
 - Taking the initiative of actively showing his/her planning and work to the teacher/tutor/client/other stakeholders.

Minimal criteria:

- The student has explored at least two backend technologies, one being from scratch (i.e. no FireBase).

- The Hybrid client runs on at least two different mobile platforms.

- The Android app contains at least: Customviews, Asynctask, ActionBar, Fragments, Animations, libraries/contentproviders,broadcastreceivers, services and Webview and the student can explain the workings of these elements and how they were applied.

- The iOS app contains at least: Universal App (autolayout/adaptive layout), simple CRUD actions using a webservice, iOS Maps, Social media integration, advanced views (UICollectionView, master detail views), AVFoundation, notifications, Webkit/Javascript bridge and the student can explain the workings of these elements and how they were applied.

- Student shows usage and understanding of the DOT research framework during product realisation.

We'd love to see you try more:

- Your app has been user tested thoroughly.

- The Android app uses more complexere techniques, such as: Reactive User Interfaces, Datastorage, Advanced services, Android Accessory, Google Cloud Messaging, Social Network Integration, Analytics, DDMS analysis, Advanced hardware use (NFC, Wifi Direct etc), Widgets, Google Play, Android Wear/glasses and the student can explain the workings of these elements and how they were applied.

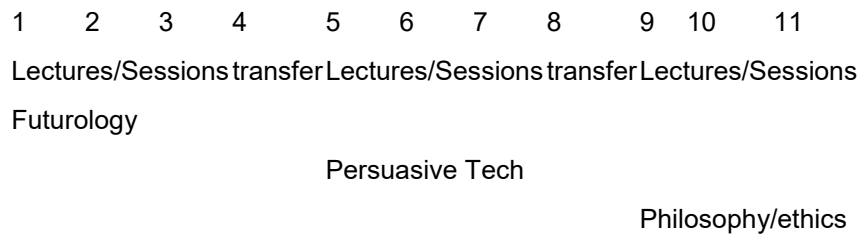
- The iOS app uses more complexe techniques, such as:GameCenter, Beta testing (testflight), passbook, Advanced graphics (OpenGL, Quart, Core Image, Metal), sprites / animations (SpriteKit/Scenekit), 3d engine (Unity, UE4), Analytics, Gestures, hardware use (camera, augmented reality, virtual reality, external hardware), monetization (In App purchases, iAd, NewsStand, Swift/Objective C bridge.) and the student can explain the workings of these elements and how they were applied.

Capita Selecta

Apart from technology and design-related skills, the modern developer/designer should at least have basic knowledge and experience in subjects related to the field.

Futurology, Persuasive Technology and Philosophy

In order to be able to appreciate (Mobile) development changes one must have a broader view on reality and the future. The different modules Futurology, Persuasive Tech and Philosophy contribute to the development of that view. They are complementary and share some subjects.



All three modules offer three workshops and are then chained into the next. The student is expected to apply the material and subjects to their own projects.

The subjects involved are described as follows:

- Futurology: Future developments and disruptiveness
- Persuasive tech: The way man interacts with his surroundings and with technology
- Philosophy: A critical view on technology and its use in practise

Learning objectives

The student is able to:

- view developments in a critical way and make an impact analysis of technology in the near future
- be aware of the disruptiveness of technological developments and is able to regard them in a social context.
- connect technology to new and innovative ideas and concepts
- describe how man acts in his environment and the factors influencing his behavior
- place concepts using persuasive tech in their own speciality
- choose and implement using heuristics in a design and (paper) prototype

- investigate the impact of technology on man and his surroundings
- discuss and reflect on said impact, using examples and experiences
- develop and demonstrate a critical view on technology in general and on their speciality in particular
- develop an opinion based on facts rather than emotion
- Minimum criteria:
- Student is involved in group activities
- Findings are presented with a high level of quality/polish, showcasing integration of covered subjects.
- Feedback on intermediate products have been processed adequately.
- Student has linked elements of futurology, persuasive technology and philosophy into one coherent integral product
- Student shows usage and understanding of the DOT research framework whilst working on the learning goals.
- We'd love to see you try more:
- You have involved external stakeholders.
- Deliverables are of a very high quality and are presented meticulously.
- Participation of student in group activities is very good where student is highly involved and (partially) facilitated the process.

Business & Rights

Not everyone is going to create a startup, however being aware of opportunities and being able to transform a product concept into a business case is a valuable skill.

Using Business Model Canvas you are capable of describing innovations and disruptive technologies.

The current economic climate is challenging, in any sector. Many companies and organisations are involved in restructuring, cost reduction and other efficiency-related activities. In many cases, a long term overview is lacking. Business Model Canvasses offer enterprises ways to enhance their competitiveness without losing focus on their client-centered approach.

Questions like how to protect your business idea, how to close contracts or where does my liability ends, will pop up sooner or later.

Learning goals:

Student is able to:

- define, explain and be aware of the importance of business models

- show awareness and knowledge of the rights and obligations for starting a company

Minimum criteria:

- Student shows how the final Business Model Canvas was constructed using at least three iterations. Per iteration the student demonstrates how sources were used and how feedback was processed.

- The deliverables are complete and of high quality. Workshop subjects have been applied.

- Student shows usage and understanding of the DOT research framework during Business Model Canvas creation.

Criteria good:

- Student has involved multiple experts from various domains whilst constructing the Business Model Canvas.

- The deliverables are of a very high quality and are free from language/styling errors. External experts such as an IT lawyer are involved in the (research) process.

Industry Project

The industry project consists of two parts: The Project (called Le Big Project) and Freaky Friday.

Le Big Project

The project will be an implementation of a design as a result of research after a problem statement commissioned by an external company or party (called client). An important part is the involvement and convincing of the client by means of an impressive concept and a working demonstrator. The concept will spawn from work done in the 'The Experience' part of the semester.

The challenge lies greatly in the fact that the entire class works together on the concept and different parts of the design and implementation. Different subteams can be formed around aspect like Backend, iOS, Android, Design and management.

Learning goals:

Student is able to:

- act in a group and develop a mobile solution for an external client

- show his agile/SCRUM process skills to iteratively work towards client value

- guard and improve the quality of the product using consciously chosen tools

- apply learning goals from the technology and experience elements in an integral way

Examples of deliverables should contain, but not be limited to:

- Sprint demos consisting of products and presentations

- Reflections and retrospectives

- Individual product- and process portfolio

- Cumulative feedback log (Feedpulse)

Minimum criteria:

- Student shows they can apply learning practices Tools and techniques and Capita selecta in an integral way in a group context.

- Student works in a punctual way, making sure that deliverables and demonstratables are available in time in order to let stakeholder process and give feedback on these products.

- Quantity, Quality and Complexity of the work is balanced. I.e. none of these elements should be emphasised over the others. An indication of this balance will be part of the feedback on the deliverables.

- Overall effort, presence and participation is good and student works proactively.

- Student shows individual and proportional contribution to the group efforts.

- Students reflects individually on the process and product.

Criteria good:

- Quality of the product is very high and the final products offer complexity/functionality not covered as part of the curriculum.

- Participation and motivation is very high. Student shows a high level of commitment to the project and acted very proactively, showing initiative.

- Product demonstration is of a very high level and complete.

Criteria excellent:

- Student acted in a highly entrepreneurial and professional way in a group setting. The resulting products are of a very high level of quality and is (almost) ready to go to market.

Freaky Friday

One day in the week you will be allowed to work on your own project. You will be working alone or (if properly motivated) in pairs. Your project must exist in a mobile context (Consult your coaches for input and feedback). This is your chance to execute your pet project or world domination ambitions.

Learning goals:

Student is able to:

- conceive, design and realise their own project within a mobile context. Your project should have an element of surprise in the form of technical depth, innovativeness or concept relevance or subversiveness.

- Formulate their own process to utilise the Freaky Friday in an optimal way, involving the teachers to showcase the results.

Criteria

Minimum criteria:

- Student presents Freaky Friday at least twice to their fellow students.

- Student involved the teachers in a frequent manner and records feedback in FeedPulse.

- Student demonstrates Freaky Friday result at the final presentations.

Criteria good:

- Student was highly involved and motivated in the Freaky Friday project.

- Freaky Friday is complete, well presented and substantiated and the final presentations shows a complete prototype/demonstrator.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The student is expected to involve his coaches in their learning process by means of providing insight in their development, attempts, achievements, failures and successes.

Ideally, this is done by showing products on a regular (weekly) basis, gathering and curating formative assessments in the form of feedback, and reflecting on own development towards demonstration of learning goals. Proces feedback should be recorded in Feedpulse. Students are enabled and encouraged to implement formative feedback into their portfolio of products **throughout** the semester. There are three formal portfolio assessments scheduled. The first two offer ample opportunities for feedback and feedforward to continue working on the learning goals. The last assessment is taken as a final chance for input for the exam meeting. Retakes therefore are offered nor honored.

Hulpmiddelen

Laptop, network, means of presentation, additional hard- and software.

Herkansing en/of reparatie

The assessments are formative, which means that students can present their work for assessment throughout the semester to show evidence for their performance indicators. Performance indicators for which the student has shown none or insufficient growth can be re-assessed throughout the semester to show growth on that performance indicator.

The last formal assessment will take place in week 18. This is the last possibility to provide evidence for sufficient growth on a performance indicator.

Therefore, according to OER2018/2019, it is not possible to do a retake for the semester.

Beoordeling

At the end of the semester the student will be assessed on their performance of the semester on the four learning subjects: Tools and techniques, Capita Selecta, Industry Project and Professional Development. You should have shown that you have grown in Professional Development by means of the feedback recorded in FeedPulse.

The four learning subjects will be individually assessed based on the following scale:

Undefined You have not started with activities to show mastery of your learning goals

Orienting You are orienting the subject/domain by exploring relevant options to support your learning goals

Beginning You have started with the first steps towards showing mastery of your learning goals.

Proficient You have shown to have mastered the basics of the learning goals

Advanced You have shown that you can apply knowledge, insight and skills, relevant to the learning goals and that you can apply

this in a more
complex
situation.

During the assessment meeting the teacher/examiners will use student's semester portfolio as input. Both technical development as well as professional development skills will be assessed. Based on this portfolio and assessor meeting the semester is graded using the following procedure:

- Insufficient when one or more learning subjects are marked lower than proficient
- Sufficient or Good when all learning subjects are marked as proficient. Determining factor is overall effort and process shown during the semester (f.e. Feedpulse)
- Excellent when three learning subjects are marked as advanced.

Onderwijsvorm

During the semester lectures and practicals will be offered in the form of workshops. These workshops will deal with subjects related to technology and design and students will work on a special case or, preferably, their own concept. Teachers will provide students with feedback on their work. Students are expected to record and process this feedback. For the industry project, there will be a weekly tutor meeting to discuss the group progress. During this meeting, the professional development and group processes are also discussed. One day per week the student is expected to work on an individual project.

Lesmateriaal

Course material is distributed through the LMS (Canvas)

14.5. Informatie over AFS_SM Afstudeeropdracht ICT & Smart Mobile

Inhoud

Het afstuderen is de eindopdracht ter afronding van je opleiding. Het is de live performance van de eindfase. Deze wordt door jou zelfstandig uitgevoerd. Je gaat aan de slag met een vraagstuk binnen de beroepspraktijk. De opdracht dient een complexe opdracht te zijn waarin kennis en theorie worden verbonden met praktijkgericht onderzoek en/of ontwerp. Door het uitvoeren van de afstudeeropdracht toon je aan klaar te zijn voor de beroepspraktijk. Tijdens je afstuderen toon je een semester lang aan in een relevante praktijkomgeving als professioneel ICT-er op HBO niveau kunnen werken.

Als er in dit document naar intranet of het blokboek wordt verwezen, ga je naar <https://portal.fhict.nl/InnovatieAfstuderen>

Je afstuderen bestaat uit drie fasen:

- de voorbereiding resulterend in een positief afstudeeradvies van de examenkamer en een door de afstudeercoördinator goedgekeurd gespreksformulier.
- de uitvoering van de afstudeeropdracht zelf (Live Performance)
- de afronding in de vorm van een Criterium Gericht Interview.

Er zijn 5 vooraf gedefinieerde startmomenten voor je afstuderen. Deze startmomenten kun je vinden in bijlage 11 van het blokboek: Startmomenten afstuderen.

Om daadwerkelijk aan je afstuderen te beginnen, moet je voldoen aan de volgende voorwaarden:

- de examenkamer heeft vastgesteld dat alle onderdelen van je studie, exclusief het afstuderen, tenminste met een voldoende zijn afgerond;
- de door jou verworven opdracht zoals beschreven op het gespreksformulier (zie blokboek bijlage 13) is goedgekeurd door je afstudeercoördinator.

- Het bedrijf heeft de opdracht ook goedgekeurd, de stageovereenkomst ondertekend, is bekend met de regeling vertrouwelijkheid en heeft aangegeven of er sprake is van vertrouwelijkheid of niet.

Dagenverantwoording

Tijdens het afstudeertraject moet je minimaal 85 dagen op het bedrijf kunnen verantwoorden. Deze dagen verantwoord je aan het eind van het afstuderen door middel van het dagenverantwoordingsformulier (zie portal), ondertekend door je bedrijfsbegeleider.

Als afstudeerder ben je zelf verantwoordelijk voor een goed verloop van je eigen afstudeerproject. Het initiatief tot om tot verbetering te komen als iets niet goed verloopt, ligt dus in eerste instantie bij jou als afstudeerder.

In dit document lees je alles over de inhoud van het afstuderen, de leerdoelen, de onderwijsvorm, de wijze van toetsing en de eisen die gesteld worden aan de afstudeeropdracht en het afstudeerbedrijf.

In de bijlagen van het blokboek vind je belangrijke informatie over het afstudeertraject, de procedures rondom de zitting, de beoordeling, de scriptie en nog enkele andere praktische zaken.

Zorg ervoor dat je deze bijlagen goed doorleest, zodat je op de hoogte bent van alle belangrijke zaken.

Namens de opleiding wensen we je een heel fijne maar vooral succesvolle afstudeerperiode toe!

Leerdoelen

Na afronding van het afstudeertraject kan je:

- 1 Zelfstandig een afstudeeropdracht zoeken en verwerven die voortbouwt op eerder opgedane kennis en vaardigheden.
- 2 Voor de verworven opdracht een probleemanalyse uitvoeren resulterend in een helder afgebakende opdracht waarvan kernaspecten en beoogde opbrengst gespecificeerd zijn.
- 3 Zelfstandig, planmatig en methodisch werken in een realistische praktijksituatie en vanuit een onderzoekende houding daarvoor de juiste informatie verzamelen, ordenen en selecteren, uiteindelijk resulterend in een beroepsproduct.
- 4 Reflecteren op eigen kwaliteiten en voorkeuren in relatie tot het eigen functioneren in de werkomgeving nu en in de toekomst.
- 5 Effectief en functioneel communiceren en samenwerken met collega's en andere (extern) betrokkenen in een realistische praktijksituatie.
- 6 Schriftelijk verantwoorden en mondeling verdedigen van de uitvoering van de afstudeeropdracht waarbij ingegaan wordt op de inrichting van het uitvoeringsproces, gekozen methodische werkwijze en de gerealiseerde resultaten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Er wordt getoetst in hoeverre je in de praktijk kan handelen als een professional en hoe je de reeds ontwikkelde competenties in een authentieke situatie kan laten zien.

- Voor aanvang van het afstuderen: formuleren persoonlijke leerdoelen op basis van kritische zelfreflectie. Wordt begeleid en gevalideerd door de studieloopbaanbegeleider.
- Week 5: plan van aanpak / projectdocument. Formatieve toetsing; eerste assessor geeft feedback tijdens eerste bedrijfsbezoek in week 5.
- Week 10: tussentijdse presentatie voortgang. Formatieve toetsing; eerste assessor, collegadocent (niet de tweede assessor) en medestudenten geven feedback tijdens terugkom in week 10.
- Week 17: Inleveren afstudeerverslag. • Week 18: presentatie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering en functioneringsgesprek. Formatieve toetsing tijdens tweede bedrijfsbezoek in week 18. Feedback en adviesbeoordeling stagebegeleider en bedrijfsbegeleider.
- Week 19 of 20: Afstudeerzitting waarin een demonstratie van eindproduct, gecombineerd met de verantwoording over de uitvoering, evaluatie van het proces en reflectie op persoonlijke ontwikkeling tijdens het afstudeertraject. Summatieve toetsing door eerste en tweede

assessor, extern deskundige en bedrijfsbegeleider. De laatste twee hebben een adviserende rol in de beoordeling.

Hulpmiddelen

Niet van toepassing

Herkansing en/of reparatie

Indien een van de deelcijfers onvoldoende is, wordt een gemotiveerd advies opgesteld wat aan de examencommissie gerapporteerd wordt. Er zijn in dat geval twee mogelijkheden: verbeteren of opnieuw afstuderen. In geval van verbeteren omvat het advies van de examenkamer wat je moet doen om een voldoende te behalen, hoe dat beoordeeld wordt, door wie dat beoordeeld wordt en op welke termijn. De termijn voor verbeteren is zo kort mogelijk, maar zeker niet langer dan 10 weken. Het cijfer voor het in eerste instantie als onvoldoende beoordeelde onderdeel kan na verbeteren niet hoger zijn dan een 6

Beoordeling

De eindbeoordeling wordt vastgesteld door de tweede assessor tijdens de afstudeerzitting. De presentatie en verdediging wordt gehouden ten overstaan van een afstudeerjury. De afstudeerjury bestaat uit 2 assessoren van Fontys, een extern deskundige en de bedrijfsbegeleider. Je wordt beoordeeld op de werkzaamheden, je afstudeerverslag en je presentatie en verdediging. Hiertoe worden de APOE-formulieren gebruikt (zie bijlage blokboek). Je krijgt 1 eindcijfer, maar alle deelcijfers moeten wel voldoende zijn.

Van je presentatie en verdediging tijdens de afstudeerzitting zal een video-opname worden gemaakt. Deze video-opname zal alleen door een accreditatie-instituut ter verificatie kunnen worden opgevraagd.

Onderwijsvorm

Het afstuderen wordt geheel zelfstandig door jou als student uitgevoerd bij een externe opdrachtgever. Dit mag zowel in het binnen- als in het buitenland zijn. Tijdens je afstuderen word je inhoudelijk begeleid door iemand van het bedrijf; je bedrijfsbegeleider. Daarnaast krijg je begeleiding vanuit school door een afstudeerbegeleider (de 1e assessor). Deze begeleidt je voornamelijk procesmatig en is medebeoordelaar aan het eind. Ook krijg je een 2e assessor toegewezen. Dit is de voorzitter tijdens het eindassessment en tevens beoordelaar. Tijdens je afstuderen is je afstudeerbegeleider je eerste aanspreekpunt vanuit school.

Lesmateriaal

Er is voor het afstuderen geen standaard lesmateriaal voor handen. Wel kun je gebruik maken van de documenten die je kunt vinden in de bijlage. Hier vind je het onderzoeksframework en ondersteuning bij het schrijven van je afstudeerverslag.

15. Informatie over Minor Embedded Systems (Advanced)

15.1. Informatie over ESA-ROB Robotics

Inhoud

Robots are devices that can operate autonomously, i.e. completely or partially independent from a human operator. Robots continuously sense their environment and adapt their behaviour to it. Modern devices start to look more and more like robots.

The student learns essential robot concepts and learns how to write robot software using the 'ROS (Robot Operating System)', an open source platform for robot software development. Topics covered include:

- Introduction Robotics
- Introduction ROS (Robot Operating System)
- ROS Nodes, Topics, Services, Actions
- Pose, Twist, Odometry
- Coordinate Frame Transformations
- Locomotion, Steering, Pathfollowing
- Localization, Mapping & Navigation
- Robot Modeling & Simulation
- Robot Arm Kinematics
- Robot Control Architectures

Leerdoelen

The student masters ROS (Robot Operating System) and understands enough of robotics to build and demonstrate working robot software using ROS.

The student will learn to:

- use ROS tools to monitor and debug a running ROS application
- use existing ROS packages and build new ones
 - write launch files to start a collection of nodes and to upload parameters
 - write new ROS nodes using the C++ or Python programming language
- write a package to drive a real or simulated mobile robot towards a goal
- write a package to make the robot follow a specific path
- use the 'TF' library to keep track of 'coordinate frames' and make queries about transforms between such frames
- use the 'actionlib' library for controlling long-running actions
- write a 'URDF' file to structurally and visually model a robot or robotic arm
- use robot visualization (RViz) and simulation tools (Stage, Gazebo)
- apply 'Probabilistic Robotics' concepts like 'Occupancy Grid Map', 'Particle Filter', and 'SLAM' to make a mobile robot navigate autonomously.
- write a 'Behaviour Based' robotic application, comprising a priority-based arbiter and various simple behaviours

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A number of assignments will be provided at the start of the course. The teacher will provide feedback for each submitted assignment and will indicate how well the assignment was performed.

Students are allowed to work on the assignments in pairs.

Hulpmiddelen

All sources of information are allowed.

Herkansing en/of reparatie

Assignments with indicator 'unsatisfactory' may be resubmitted within 2 weeks after first feedback.

Beoordeling

At the end of the semester the teacher will indicate in a formative way how well the student has performed in mastering the learning goals associated with the theme at hand. This formative indicator will be included in the student's portfolio.

Onderwijsvorm

Part of each lesson will be used by the teacher to introduce and discuss one or more theoretical concepts. Students should master those concepts and at the same time generate input for their portfolio by completing assignments provided by the teacher. Assignments include self-study and programming tasks.

Lesmateriaal

Provided learning materials include presentations, assignments, template source code, and links or references to external sources.

Following books are recommended as background material:

Title	Authors	ISBN	URL
<i>Introduction to Autonomous Mobile Robots</i>	Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh and Davide Scaramuzza	978-0262015356	
<i>A Gentle Introduction to ROS</i>	Jason M. O'Kane	978-1492143239	http://www.cse.sc.edu/~jokane/agitr

The following freely available open source software will be used:

Software	URL
Ubuntu	http://www.ubuntu.com
ROS (Robot Operating System)	http://www.ros.org

Any required hardware will be provided by the teacher or is available via the ISSD service desk.

15.2. Informatie over ESA-VIS Computer Vision

Inhoud

Smart devices 'look' at their environment, recognize objects, make interpretations of what they see and adapt their behaviour based on this information. Computer Vision software deals with extraction of information from camera images. Using such information, a device can for instance navigate in the world or manipulate objects that it recognises.

The objective here is to introduce the algorithms, methods and other issues in computer vision and image processing which will enable the student to implement vision applications. Exercises will familiarize the student with the OpenCV library. After completing this course, the students may expect to have the basic knowledge needed to read and understand the more advanced CV topics from literature.

The student learns how to process images and how to extract information from images using the open source 'OpenCV' framework. Topics covered include:

- Introduction Computer Vision and concepts
- Image processing
- Feature detection
- Object tracking & classification
- Camera calibration
- Affine transformations
- Hand & Finger detection
- Stereo vision
- Motion detection

Leerdoelen

The student will be able to:

- perform image acquisition
 - record and store camera images for processing using OpenCV
 - properly use the terms 'pixel' and 'bit depth'
 - make an informed selection between 'binary image', 'grayscale image', or 'color image', and between image coding formats like 'rgb' en 'hsv'
 - implement the calculation of an 'image histogram' using OpenCV
- implement image processing (filtering)
 - choose between 'pixel processing' and 'spatial processing' algorithms
 - properly apply the concepts 'region of interest', 'blob', 'image moment', 'connectivity' and 'convolution'
 - compose spatial operations using 'set' en 'logical operations'
 - implement a sequence of image processing steps using OpenCV
 - use OpenCV to extract a 'blob' from a give image and determine its properties
- detect, extract, describe and use image features
 - implement edge detection using 'canny', 'differential', 'sobel' en 'prewit'
 - apply corner detection using 'harris operator' or 'FAST'.
 - implement blob detection using 'Laplacian of Gaussian' and 'Difference of Gaussians'
 - apply 'Hough transform' for image feature extraction
 - apply image feature descriptions 'SURF' and 'SIFT'
 - write software using OpenCV to do object tracking, and gesture recognition.
- perform general Computer Vision tasks
 - perform 'camera calibration' to determine intrinsic and extrinsic camera parameters
 - determine depth of images using 'stereo vision'
- apply machine learning

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A number of assignments will be provided at the start of the course. The teacher will provide feedback for each submitted assignment and will indicate how well the assignment was performed.

Students are allowed to work on the assignments in pairs.

Hulpmiddelen

All sources of information are allowed.

Herkansing en/of reparatie

Assignments with indicator 'unsatisfactory' may be resubmitted within 2 weeks after first feedback.

Beoordeling

At the end of the semester the teacher will indicate in a formative way how well the student has performed in mastering the learning goals associated with the theme at hand. This formative indicator will be included in the student's portfolio.

Onderwijsvorm

Part of each lesson will be used by the teacher to introduce and discuss one or more theoretical concepts. Students should master those concepts and at the same time generate input for their portfolio by completing assignments provided by the teacher. Assignments include self-study and programming tasks.

Lesmateriaal

Provided learning materials include presentations, assignments, template source code, and links or references to external sources.

Recommended literature as background material for this course:

Title	Authors	ISBN	URL
<i>Learning OpenCV Computer Vision with the OpenCV Library</i>	Gary Bradski & Adrian Kaehler	978-0596516130	
<i>Computer Vision Algorithms and Applications</i>	Richard Szeliski	978-1848829350	http://szeliski.org/Book/
<i>Digital Image Processing</i>	Rafael C. Gonzalez & Richard E. Woods	978-0131687288	
<i>Machine Vision: Automated Visual Inspection and Robot Vision</i>	David Vernon		http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/BOOKS/VERNON/

The following open source software will be used:

Software	URL
Ubuntu	http://www.ubuntu.com
OpenCV	http://opencv.org/

Required hardware, such as cameras, will be provided by the teacher (via ISSD service desk).

15.3. Informatie over ESA-CON Wireless Connectivity

Inhoud

The world is moving towards an 'Internet of Things'. Smart devices share information with other smart devices and services. Smart devices usually communicate via wireless, ad-hoc network technology, that does not require human intervention.

The essentials of wireless ad-hoc networking will be explored. Topics covered include:

- ISO 7498: the OSI Reference Model
- Basic principles of radio communication
- Wireless network topologies and routing
- IEEE 802.15 Wireless PAN ZigBee (with special attention to Xbee dialect)
- Energy and wireless sensor networks

Leerdoelen

The student will learn to:

- calculate a power budget for a given radio network configuration.
- apply the OSI basic reference model when structuring networking software design
- design an application that uses a radio network for exchanging data between wireless nodes and coordinate efforts between them for an overall given objective
- implement programs into separate wireless (Xbee/Arduino) nodes to support the overall objective.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

A number of assignments will be provided at the start of the course. The teacher will provide feedback for each submitted assignment and will indicate how well the assignment was performed.

Students are allowed to work on the assignments in pairs.

Hulpmiddelen

All sources of information are allowed.

Herkansing en/of reparatie

Assignments with indicator 'unsatisfactory' may be resubmitted within 2 weeks after first feedback.

Beoordeling

At the end of the semester the teacher will indicate in a formative way how well the student has performed in mastering the learning goals associated with the theme at hand. This formative indicator will be included in the student's portfolio.

Onderwijsvorm

Part of each lesson will be used by the teacher to introduce and discuss one or more theoretical concepts. Students should master those concepts and at the same time generate input for their portfolio by completing assignments provided by the teacher. Assignments include self-study and programming tasks.

Lesmateriaal

Provided learning materials include presentations, assignments, template source code, and links or references to external sources.

Following book is strongly recommended:

Title	Authors	ISBN	URL
<i>Building Wireless Sensor Networks</i>	Robert Faludi	978-0596807733	

The text of following standards will be provided by the teacher:

- ISO-7498 (OSI Basic Reference Model)
- IEEE 802.15 (ZigBee)

15.4. Informatie over ESA-INNO Innovations

Inhoud

Innovation in Embedded Systems is an ongoing process. As an engineer in this field one has to be able to keep up with this innovation and the novel solutions in the field. A good engineer has to be able to explore and research different alternatives. In other words a good engineer has to be able to (1) understand a problem well, (2) to understand and apply existing techniques, as well as to develop new approaches and techniques when solving the problem, and (3) to analyze these and to make judgements on their value and validity in the application context.

Students will learn to broaden their knowledge in the Embedded Systems topics robotics, computer vision, and wireless connectivity, which are covered in other courses. Students also learn how to do practical research in a well-structured and planned way. They also learn how to do a valid and reliable research.

Leerdoelen

By the end of the semester, students:

A. will have gained broader knowledge in a self-selected theme in the fields of Robotics, Computer Vision and Wireless Connectivity, which is not yet covered in the current curriculum, and can

- 1 judge the quality of research reports and give constructive feedback
- 2 select information and results from existing literature, and argue their relevancy to own research,
- 3 apply existing methods and results in own solution

B. will be able to set-up, plan, organize and execute a research project in a stand-alone and autonomous way with a light supervision of a teacher:

- 1 write a well-structured research proposal with clearly described
 - problem description, problem analysis, relevancy and motivation
 - project objectives and expected results
 - project plan
- 2 formulate research questions in a SMART way
- 3 do research in a well-planned and methodological way
- 4 select and apply a proper combination of research strategies
 - build the solution stepwise
 - select and apply different techniques to obtain results efficiently
- 5 identify alternative solutions and give valid arguments for the choices and conclusions made.
- 6 document the research in a research report where
 - the problem analysis and motivation is clearly described
 - the taken approach and methods used are described and motivated
 - the goal of the project is clearly stated
 - the project activity plan is given
 - the results are explained unambiguously, and the decisions made are well justified and supported with valid facts or proofs
 - conclusions and recommendations are discussed

- references are listed in an APA style and referred to properly in the text

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The teacher will provide feedback for each submitted assignment and will indicate how well the assignment was performed.

There are 2 sorts of assignments: individual (or pair) assignments and project group assignments.

Project group assignments include, among others, a research plan with research approach and a research report with research results. Students get formative feedback on drafts of these reports.

Hulpmiddelen

All sources of information are allowed.

Herkansing en/of reparatie

Individual (or pair) assignments with indicator 'unsatisfactory' may be resubmitted within 2 weeks after first feedback.

Project group assignments cannot be repaired after final submission.

Beoordeling

At the end of the semester the teacher will indicate in a formative way how well the student has performed in mastering the learning goals associated with the theme at hand. This formative indicator will be included in the student's portfolio.

Onderwijsvorm

The teacher will introduce research concepts, provide material for the course and provide assignments. The teacher will guide the research of students mainly by

- encouraging students to try new techniques, expand their skills, and discuss their ideas,
- providing feedback on the assignments, and every 3rd week feedback on a draft report.

The students have to show their research skills by completing assignments. Assignments include:

- Selecting a topic and writing a research plan
- Analysis of a relevant research paper
- Performing research and writing a research report

By completing these assignments, the student gets feedback and also generates portfolio input.

Lesmateriaal

Provided learning materials include presentations, assignments, papers, and links or references to external sources.

Finding appropriate literature is part of the research.

No specific hardware or software tools are required for this course.

15.5. Informatie over ESA-PROJ Project ES

Inhoud

Major part of the minor is a research project of substantial size and complexity, within the 'smart devices' context. Each project is executed by a team of students for a real customer, such as a company or organisation outside Fontys, or a Fontys research group ('lectorate').

The project must be executed according to a defined process, agreed upon with the customer. The use of an agile (Scrum) process is preferred.

Of course each project team is supposed to take good care of appropriate version control of its produced source code and documentation.

Leerdoelen

In this project students must show that they can:

- research a customer problem in a realistic embedded systems context
- execute an agreed upon process
- cooperate with a real customer in this domain
- cooperate as a team
- apply the knowledge acquired in themes covered in this minor
- document their research outcomes

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The project is usually quite advanced and the ultimate goal (as envisioned by the customer) may be hard to reach. Group members are however primarily judged on their professional attitude and effort in trying to reach the ultimate goal, not on reaching the goal itself.

Hulpmiddelen

All sources of information are allowed.

Herkansing en/of reparatie

During the semester the tutor will provide feedback about individual and group performance. This feedback enables the group and its individual members to improve their performance.

At the end of the semester the tutor may require small repairs for documents that are not yet at satisfactory level.

Beoordeling

At the end of the semester the tutor will indicate in a formative way how well each student has performed in the project, based their behavior as a member of the team, and the quality and quantity of their work. This formative indicator will be included in the student's portfolio.

Onderwijsvorm

Each project will be conducted by a project group of (max 6) students. We will try to match as much as possible the preferences of students for specific projects.

The project group is supposed to autonomously execute the research, required for the project at hand. For guidance each project group is assigned a "product owner" (representative of the customer) and a 'tutor' (a Fontys teacher). The tutor will provide feedback during the process.

Contact hours with the product owner and tutor will depend on the chosen process. The project group should take the initiative of making appointments.

During the minor the tutor will also play the role of 'semestercoach' and will coach individual students w.r.t. professional development and support them in case of study related problems.

Lesmateriaal

Literature to study depends on the issues that pop-up in the project at hand.

For more information on Scrum following literature is advised:

Title	URL
Scrum Guide	http://www.scrum.org/Scrum-Guides
Scrum and XP from the Trenches	http://www.infoq.com/minibooks/scrum-xp-from-the-trenches

16. Informatie over Minor Embedded Systems (Essential)

16.1. Informatie over ESE-PRC3 Programming in C++

Inhoud

Bij dit vak wordt aandacht besteed aan ontwerpen en programmeren in C++ van embedded devices.

Leerdoelen

De student kan:

Ontwerpvaardigheden:

- op basis van requirements een ontwerp maken van een simpel systeem gebruik makend van UML diagrammen
- op basis van verschillende design principes (SOLID) een waarde oordeel geven over de kwaliteit van een ontwerp

Programmeervaardigheden:

- van een in UML gedocumenteerd ontwerp een vertaling maken naar een werkende C++ applicatie
- in een C++ applicatie IO streams gebruiken om een simpele text based user interface te maken
- een gegeven dynamische structuur implementeren in C++
- een C++ applicatie ontwerpen die gebruik maakt van verschillende typen geheugen
- een gegeven template klasse definitie implementeren
- een gegeven probleem oplossen met behulp van een recursief algoritme
- van een eigen C++ applicatie de executie snelheid optimaliseren
- een volledig geteste klasse opleveren

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

De beoordelingscriteria voor dit vak zijn als volgt:

Ontwerpvaardigheden:

- de student heeft:
 - bij het maken van een ontwerp een gestructureerd proces gevolgd
 - bij het maken van het object georiënteerd ontwerp correct gebruik gemaakt van de volgende notaties:
 - use cases,
 - use case diagrams,
 - class diagrams,
 - sequence diagrams,
 - state diagrams,
 - component diagrams met gebruik van interfaces
- het ontwerp omvat het gehele systeem
- het ontwerp is een net document (met titelpagina, inleiding, etc.) dat bestaat uit meerdere UML diagrammen met ondersteunende tekst
- de verschillende UML diagrammen binnen een ontwerp sluiten op elkaar aan
- encapsulatie is op de juiste manier toegepast
- de student heeft een oordeel over een ontwerp op basis van de SOLID principes gegeven
- de student heeft waar nodig:
 - overerving op een juiste manier toegepast
 - polymorfisme en het daarbij behorende keyword virtual op de juiste manier gebruikt

Programmeervaardigheden:

- de student heeft waar mogelijk:
 - references gebruikt
 - het const keyword gebruikt
 - klassen geïmplementeerd die niet gekopieerd kunnen worden
- de student heeft waar nodig:
 - heap geheugen gebruikt
 - een correcte destructor gemaakt, er zijn geen memory leaks
 - deep copy van een object toegepast
 - abstracte methodes geïmplementeerd
- een simpele, text-based UI is gemaakt met behulp van IO streams
- interfaces zijn correct geïmplementeerd
- een gegeven dynamische structuur is zonder memory leaks geïmplementeerd
- een gegeven, opgebouwde dynamische structuur is correct gesorteerd
- een algoritme is correct recursief geïmplementeerd
- de snelheid van een geïmplementeerd algoritme is geoptimaliseerd

Dit vak bestaat in de eerste helft uit een aantal kleine, praktische opdrachten en een theoretische toets. Deze opdrachten en toets zijn bedoeld als feedback moment voor de student, waarbij als indicatie een goed, voldoende of onvoldoende gegeven wordt. De betekenis van deze woorden is:

- goed: ga zo door, je haalt het vak met een 8 of hoger
- voldoende: ga zo door, je haalt het vak met een voldoende
- onvoldoende: ga zo niet door, je gaat het vak op deze manier niet halen

Bij praktische programmeeropdrachten geldt de eis dat ingeleverde code geen compiler waarschuwingen of fouten mag geven.

De tweede helft van het vak bestaat uit 2 grote praktische opdrachten. Met deze opdrachten bouw je bewijsmateriaal op voor het eindassessment van het vak.

Hulpmiddelen

Bij de theorie toetsen: een handgeschreven, enkelzijdig vel A4 papier, eigen handschrift. Geen elektronische hulpmiddelen, boeken of andere informatiebronnen.

Herkansing en/of reparatie

Als je aan het einde van het semester de leerdoelen van het vak niet voldoende aangetoond hebt, wordt een schriftelijke herkansing aangeboden.

De herkansingstoets bestaat uit twee onderdelen: een ontwerp- en een programmeer-deel. De student hoeft alleen dat onderdeel te maken waarvoor een onvoldoende behaald was.

Beoordeling

Dit vak wordt middels een assessment beoordeeld. Dit assessment vindt plaats in week 17 of week 18. **Let op: de voorwaarde om aan dit assessment mee te doen is dat je maximaal 1 opdracht niet hebt ingeleverd.** Tijdens dit assessment geeft elke student, aan de hand van de beoordelingscriteria, een onderbouwde verantwoording waarom hij/zij het vak behaald heeft. Het assessment wordt door 2 vakdocenten PRC3 afgenomen.

Als beide onderdelen van het vak (ontwerpen en programmeren in C++) voldoende zijn dan wordt het eindcijfer voor het vak samengesteld uit de aangetoonde leerdoelen van de student. Als minimaal 1 onderdeel onvoldoende is dan wordt het cijfer voor het laagste onderdeel het eindcijfer. Het eindcijfer is Het is met nadruk geen cijferkundig gemiddelde van de practica en toets.

De student kan een hogere beoordeling krijgen door bij meerdere beoordelingscriteria punten op de i te zetten:

- Ontwerp kwaliteit
 - klassendiagrammen waarin alle klassen zich houden aan de SOLID principes
 - een consistent ontwerp waarbij de verschillende UML diagrammen elkaar aanvullen
 - alle informatie in de UML diagrammen is te relateren aan requirements
- Hogere kwaliteit van unit testen:
 - alle scenario's waarin code kan worden uitgevoerd wordt doorlopen met testen
 - hoge code coverage van de unit testen
- Code kwaliteit:
 - goed leesbare code, over de structuur van het programma is goed nagedacht
 - hoeveelheid code
 - vermijden van dubbele code
 - consistent gebruik van exceptions
 - gebruik van defines en constanten
 - geen magic numbers in de code

Onderwijsvorm

Alle lessen voor dit vak vallen op een vaste dag, op deze dag is de docent 's ochtends 2 uur en 's middags 1 uur aanwezig voor uitleg leerstof, feedback en vragen over de opdrachten.

Buiten deze 3 lesuren om wordt van je verwacht dat je zelfstandig met het vak aan de slag bent, o.a. aan de hand van opdrachten.

Lesmateriaal

Als lesmateriaal wordt er gebruik gemaakt van de sheets op de portal (of CANVAS). Verder wordt er gebruik gemaakt van de volgende boeken:

Materiaalnummer (ISBN/dictaatnummer)	Titel	Auteurs	Druk	Uitgever	verplicht/optoneel
9780136077749	Starting out with C++, early objects	Tony Gaddis, Judy Walters and Godfrey Muganda	7e	Pearson Education	verplicht (als e-book beschikbaar)

9780321193681	UML Distilled	Martin Fowler	3e	Addison-Wesley	verplicht
0321160762	Real Time UML: Advances in the UML for Real-Time Systems	Bruce Powel Douglass	3e	Pearson Education	optioneel

16.2. Informatie over ESE-ES3 Embedded Systems 3

Inhoud

In dit vak wordt aandacht besteed aan het realiseren van een embedded systeem. Hierbij komen 2 hoofdthema's aan de orde:

- Embedded Controller
 - Hoe stuur je een microcontroller low-level aan als je zelf een driver moet maken?
- Operating Systems
 - Hoe werkt het veelgebruikte embedded Linux operating systeem?
 - Hoe laat je software programma's communiceren via en met een operating systeem?

Leerdoelen

Na het succesvol afronden van het onderdeel Embedded Controller kan de student:

- een datasheet van een microcontroller gebruiken
- uitleggen hoe een CPU werkt en kan enkele assembler instructies gebruiken
- een programma maken waarin hardware in een microcontroller via registers aangestuurd wordt
- uitleggen wat een interrupt is en wat diens invloed op de werking van de CPU is en kan een interrupt service routine maken
- uitleggen hoe het memory model van een microcontroller eruit ziet en de verschillende memory secties benoemen
- de assembler listing en memory dump van een programma relateren aan de source code
- met verschillende meetapparaten aan een embedded controller meten en kan hieruit zinnige conclusies trekken

Na het succesvol afronden van het onderdeel Operating Systems kan de student:

- uitleggen waar een operating system (OS) voor dient en wat het omvat
- de architectuur van het Linux OS uitleggen en kan met behulp van shell commando's met Linux communiceren
- toelichten waar een embedded Linux distributie uit bestaat, hoe het filesysteem is ingedeeld en hoe het OS opstart
- een eigen embedded Linux distributie configureren en dit op een embedded platform installeren
- een software toepassing maken om met een embedded systeem met een andere processor architectuur devices aan te sturen en kan de onderliggende stappen toelichten
- bij het maken van een software applicatie op een zinvolle manier gebruik maken van processen en/of threads
- in een software applicatie met meerdere threads of processen op een zinvolle manier synchronisatie en communicatie primitieven inzetten
- kan toelichten hoe een software applicatie portable gemaakt kan worden en kan de POSIX interface gebruiken
- kan toelichten wat virtualisatie is en dit toepassen om het embedded systeem te emuleren

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Dit vak wordt afgerond met een mondeling eindassessment op basis van een te verdedigen portfolio.

Tijdens uitvoering van dit vak werkt de student aan het opbouwen van dit portfolio. Er worden daartoe een reeks van opdrachten beschikbaar gesteld waarmee de student:

- 1 kan oefenen,
- 2 feedback krijgt van de docent,
- 3 bewijsmateriaal verzamelt ter ondersteuning van de verdediging in het eindassessment.

Bij elke ingeleverde opdracht geeft de docent als feedback een indicatie G (Goed), V (Voldoende) of O (Onvoldoende) met daar waar nodig een motivatie. De student wordt geacht deze feedback mee te nemen in volgende opdrachten en bij de portfolio verdediging kunnen aantonen daarvan voldoende geleerd te hebben.

De student kan naast de aangereikte opdrachten ook eigen bewijsmateriaal aandragen.

Het eindassessment en de tussentijdse feedback op ingeleverde opdrachten refereert aan de te behalen leerdoelen, waarbij onderstaande beoordelingscriteria gebruikt worden.

De beoordelingscriteria voor Embedded Control zijn:

- de student heeft in diverse manieren van communicatie
 - de juiste CPU begrippen toegepast
 - laten zien dat hij weet wat een interrupt is
 - laten zien wat de invloed van een interrupt op de werking van de CPU is
 - laten zien dat hij het de verschillende geheugen gebieden kan toelichten
- relevante informatie uit een datasheet is correct toegepast in een applicatie
- een klein probleem is middels assembler instructies geïmplementeerd
- relevante hardware componenten in een microcontroller zijn via registers geconfigureerd en/of aangestuurd
- interrupts zijn zinvol en correct toegepast in een applicatie
- assembler listing en memory dump van een eigen executable is gemaakt en is correct gerelateerd aan het eigen programma
- oscilloscoop, logic analyser en multimeter zijn zinnig gebruikt bij de validatie van een eigen applicatie

De beoordelingscriteria voor Operating Systems zijn:

- de student heeft
 - laten zien te kunnen navigeren in het filesysteem
 - laten zien dat hij het Linux filesysteem begrijpt en dat hij daarin de toegankelijkheid van files kan instellen
 - toegelicht waar een embedded Linux distributie uit bestaat, hoe het filesysteem is ingedeeld en hoe het OS opstart
 - goede afwegingen gemaakt en gedocumenteerd bij het kiezen voor threads of processen
 - shared memory op zinvolle manier gebruikt en heeft daarbij op zinvolle manier gebruik gemaakt van synchronisatie primitieven
 - message queues, de socket API en de POSIX library op zinvolle en correcte manier gebruikt
 - alleen gebruik gemaakt van portable datatypes
 - QEMU gebruikt om het embedded platform te emuleren
- de student heeft de relevante theorie toegepast, waaronder: de juiste OS begrippen, de rol van Busybox en hoe het werkt en wat bedoeld wordt met embedded Linux
- met behulp van basis shell commando's zijn problemen opgelost
- een eigen embedded Linux distributie is middels Buildroot gebouwd, diverse onderdelen van Buildroot zijn zelf geconfigureerd en het resultaat is op een embedded platform geïnstalleerd
- een eigen applicatie is gebouwd en geïnstalleerd met een eigen Makefile
- eigen applicaties zijn gecrosspileerd met een zelf gebouwde cross-toolchain, een van die applicaties stuurt vanuit userspace een USB device aan, een andere past het CGI mechanisme toe

- de Busybox configuratie is aangepast, Busybox is gebouwd en geïnstalleerd op het embedded platform
- het netwerk van het embedded platform is geconfigureerd en een webserver is geïnstalleerd

Hulpmiddelen

Bij het uitvoeren van opdrachten zijn alle beschikbare hulpmiddelen toegestaan. Als gebruik wordt gemaakt van bestaande code of ontwerpen dient dat duidelijk te worden aangegeven, inclusief referentie naar de bron

Herkansing en/of reparatie

Tijdens het semester krijgt de student formatieve feedback op ingeleverde opdrachten en kan zich dus op basis hiervan voortdurend verbeteren.

Als bij het eindassessment mocht blijken dat nog niet aan alle leerdoelen is voldaan dan wordt aan de student in de week na het eerste assessment een herkansing geboden in de vorm van een tweede mondeling assessment, gericht op de leerdoelen die nog niet waren aangetoond. Hierbij is het aan de student om alsnog aan te tonen betreffende leerdoelen in voldoende mate behaald te hebben.

Beoordeling

De eindbeoordeling is een cijfer tussen 1 en 10. De definitieve, integrale eindbeoordeling van het vak wordt bepaald tijdens het eindassessment op basis van het portfolio en de verdediging daarvan. Het eindassessment wordt afgenomen door tenminste twee docenten die na onderling overleg het eindcijfer vaststellen.

Onderwijsvorm

In het algemeen zal de docent de lessen beginnen met de studenten in te leiden in een bepaald inhoudelijk onderwerp. Daarna voeren de studenten zelfstandig de opgegeven opdrachten uit om hun kennis te leren toepassen, waarbij de docent (deels) beschikbaar is voor vragen en hulp bij voorkomende problemen.

Lesmateriaal

Het leerproces wordt ondersteund door Powerpoint presentaties, waarin bepaalde theoretische en praktische zaken worden uitgelegd. Daarnaast zijn alle opdrachten die moeten worden gemaakt in tekst beschreven.

De volgende boeken worden gebruikt of aanbevolen:

Materiaalnummer (ISBN/dictaatnummer)	Titel	Auteurs	Druk	Uitgever	verplicht/optoneel
9780273751502 9781292061351	Operating Systems: Internals and Design Principles	William Stallings	7e 8e	Pearson	verplicht
9780137017836	Embedded Linux Primer: A Practical Real-World Approach	Christopher Hallinan	2e	Prentice Hall	optoneel

Verder wordt gebruik gemaakt van specificaties die hetzij vrij toegankelijk zijn via Internet, hetzij door de docent worden aangereikt

Voor de opdrachten wordt uitsluitend gebruik gemaakt van free of open source software tooling, met name:

- Ubuntu
- GIT
- VMware of VirtualBox
- Wireshark
- BuildRoot
- Arduino IDE

Deze software is gratis van het Internet te downloaden. Voorbeeldprogramma's en een specifieke BuildRoot configuratie zullen door de docent beschikbaar gemaakt worden.

16.3. Informatie over ESE-PTT3 Project Connected Event Driven Systems

Inhoud

Het thema van de proftaak is: "Connected event driven systems". Samen met je proftaakgroep krijg je de opdracht om een besturing te maken voor een systeem.

De opdracht zelf kan vrij gekozen worden, zolang je uiteindelijk voldoet aan de hieronder opgestelde leerdoelen. Als je zelf een opdracht wilt kiezen, zorg dan dat je uiterlijk in week 3 goedkeuring voor jouw invulling hebt. De goedkeuring wordt gegeven door de opdrachtgevers van de proftaak: Duncan Stiphout van Sioux en Freddy Hurkmans van Fontys.

Leerdoelen

De leerdoelen van de proftaak zijn:

Product leerdoelen:

- de proftaakgroep kan een ontwerp maken van een volledig systeem, gebruik makend van UML diagrammen
- de proftaakgroep kan een ontwerp implementeren in C++ waarbij een bewust een keuze is gemaakt voor dynamisch of statisch geheugen en waarbij bewust gekozen is voor bepaalde samengestelde datastructuren
- de proftaakgroep kan een systeem implementeren met waarin tenminste 1 embedded computer gebruik maakt van low-level IO
- de proftaakgroep kan een systeem implementeren dat bestaat uit meerdere Linux systemen waarop meerdere processen en/of threads draaien

Proces leerdoelen:

- de proftaakgroep kan een coherente documentatie set samenstellen, de vereiste documenten zijn hieronder genoemd
- de proftaakgroep vraagt tijdig feedback aan de juiste personen
- de proftaakgroep kan middels een overdracht presentatie het project overdragen aan een virtueel onderhoudsteam

Professionele Ontwikkeling:

- de student kan in samenwerking met andere leden van de proftaakgroep een eenvoudig project opzetten en uitvoeren
- de student kan een logboek gebruiken om zijn persoonlijke proces te beschrijven
- de student kan problemen en vragen identificeren en toelichten
- de student kan oplossingen geven en deze verklaren

Gezamenlijk leveren de studenten van een proftaakgroep de volgende producten:

- *code*
 - Alle code
- *documentatie*
 - *concept*: document waarin een eerste idee geformuleerd wordt waaraan de groep gaat werken
 - *projectmanagementplan*: document waarin de inrichting van het project vormgegeven wordt
 - *requirements*: document waarin de eisen benoemd worden die gesteld worden aan het uiteindelijk te leveren eindproduct
 - *design*: document waarin beschreven wordt op welke manier aan de gestelde eisen voldaan gaat worden.
 - *testplan*: document waarin beschreven wordt hoe getest wordt in welke mate het eindproduct daadwerkelijk voldoet aan de gestelde eisen
 - *testrapport*: document waarin de resultaten van uitgevoerde tests opgenomen worden
 - *projectpresentaties*: tussentijdse voortgangspresentaties
 - *release notes*: document waarin wijzigingen benoemd worden ten opzichte van requirements en voorgaande leveringen en waarin ook bekende problemen benoemd worden

Individueel leveren de studenten van een profgroep de volgende producten:

- *documentatie*
 - *logboek*: een chronologisch overzicht van analyses, beslissingen, acties en resultaten gedurende de looptijd van het project.
 - *retrospective*: een reflectie op eigen professioneel gedrag in relatie tot de profgroep.

Dit geheel wordt in een bundel opgeleverd aan de tutor en alle betrokken vakdocenten.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

De beoordelingscriteria zijn:

Vanuit het product (wordt beoordeeld door de betrokken vakdocent):

- het ontwerp omvat het gehele systeem
- het ontwerp is een net document dat bestaat uit meerdere UML diagrammen met ondersteunende tekst
- het ontwerp heeft minimaal klasse- en state diagrammen, daarnaast alle diagrammen die nodig zijn om het ontwerp duidelijk te communiceren
- de verschillende UML diagrammen sluiten op elkaar aan
- de gemaakte C++ code sluit aan op het ontwerp
- het ontwerp bevat overal waar nodig een rationale voor keuzes voor geheugen gebruik en voor samengestelde datastructuren
- de kwaliteit van alle klassen wordt geborgd middels unit testen
- de code is getest op memory leaks, de uitkomst hiervan is opgenomen in het test rapport
- er wordt gebruik gemaakt van GPIO door middel van programmeren van registers
- er wordt gebruik gemaakt van interrupts en/of timers
- er wordt gebruik gemaakt van shared memory en/of message queues
- er wordt gebruik gemaakt van een synchronisatie mechanisme (semafoor/mutex)
- tenminste een van de embedded computers draait meerdere processen of threads die met elkaar communiceren
- het systeem heeft tenminste 3 embedded computers waarvan er tenminste 2 Linux draaien
- Linux systemen communiceren met elkaar op basis van de socket API

Opmerking: bij sommige van deze beoordelingscriteria wordt door de partner in education advies gegeven.

Vanuit proces (beoordeeld door tutor):

- alle vereiste documenten zijn aanwezig en goedgekeurd door de tutor
- feedbackmomenten en procesvoortgang zijn vastgelegd in bijvoorbeeld aktielijsten en notulen

- de overdracht presentatie en demonstratie laten het ontwerp en de status van het project duidelijk zien
 - de procesbeschrijving in het logboek van elke student is goedgekeurd door de tutor
- Vanuit professionele ontwikkeling (beoordeeld door tutor):
- de student:
 - heeft een goede bijdrage geleverd aan het opzetten van het project
 - heeft een goede technisch-inhoudelijke bijdrage geleverd aan het uitvoeren van het project
 - kan aangeven welke problemen hij/zij heeft opgelost en kan deze problemen toelichten
 - kan de gemaakte keuzes verantwoorden en hierop reflecteren

Hulpmiddelen

Bij het uitvoeren van de proftaak zijn alle beschikbare hulpmiddelen toegestaan.

Herkansing en/of reparatie

Tijdens het verloop van de proftaak wordt regelmatig feedback gegeven op grond waarvan de student zich kan verbeteren. Is het eindoordeel ondanks de feedback en eventuele verbetering onvoldoende, dan is een herkansing binnen hetzelfde blok niet meer mogelijk.

Voor in te leveren documenten geldt dat proftaakgroepen eerst een versie aan hun tutor ter review kunnen aanbieden. Code beoordeling is gebaseerd op 2 meet momenten, waarbij bij de 2e beoordeling onder andere gekeken wordt in hoeverre opmerkingen van vorige review verwerkt zijn.

Beoordeling

De beoordeling door de vakdocenten en tutores is gebaseerd op de mate waarin de beoordelingscriteria voldaan zijn. Dit levert een individuele beoordeling op tussen 1 en 10. Hoewel deze beoordeling individueel is krijgen leden van een proftaakgroep vaak hetzelfde cijfer.

Onderwijsvorm

De proftaak is een inspirerende en uitdagende groepsopdracht die uitdaagt en verleidt tot leren. Aan deze proftaak werk je 1 dag per week en wordt je begeleid door je tutor. Daarnaast kun je aan je vakdocenten altijd vragen stellen over je proftaakopdracht.

Jullie tutor helpt met name met jullie proces, de tutor bemoeit zich inhoudelijk niet met jullie opdracht. Vakdocenten kunnen jullie helpen met de technische onderdelen van de opdracht.

Lesmateriaal

Als lesmateriaal wordt er gebruik gemaakt van sheets, software en hardware van alle vakken in dit blok.

16.4. Informatie over ESE-INNO Innovations in Embedded Systems

Inhoud

Innovation in Embedded Systems is an ongoing process. As an engineer in this field one has to be able to keep up with this innovation and the novel solutions in the field. A good engineer has to be able to explore and research different possibilities. In other words a good engineer has to be able to (1) understand a problem well, (2) to understand and apply existing techniques, as well as to develop new approaches and techniques when solving the problem, and (3) to analyse these and to make judgements on their value and validity in the application context.

Within this course students broaden their knowledge in the Embedded Systems topics robotics, computer vision, and wireless connectivity, which are covered in other courses. Students also learn

how to do practical research in a well-structured and planned way. They also learn how to do a valid and reliable research.

Leerdoelen

By the end of the course, students:

A. will have gained broader knowledge in a self-selected theme in the fields of Robotics, Computer Vision and Wireless Connectivity which is not covered in the Minor-ES/ICT-T curriculum, and can

- 1 judge the quality of research reports and give constructive feedback
- 2 select information and results from existing literature, and argue their relevancy to own research,
- 3 apply existing methods and results in own solution

B. will be able to set-up, plan, organize and execute a research project in a stand-alone and autonomous way with a light supervision of a lecturer:

- 1 write a well-structured research proposal with clearly described
 - problem description, problem analysis, relevancy and motivation
 - project objectives and expected results
 - project plan
- 2 formulate research questions in a SMART way
- 3 do research in a well-planned and methodological way
- 4 select and apply a proper combination of research strategies
 - build the solution stepwise
 - select and apply different techniques to obtain results efficiently
- 5 identify alternative solutions and give valid arguments for the choices and conclusions made.
- 6 document the research in a research report where
 - the problem analysis and motivation is clearly described
 - the taken approach and methods used are described and motivated
 - the goal of the project is clearly stated
 - the project activity plan is given
 - the results are explained unambiguously and the decisions made are well justified and supported with valid facts or proofs
 - conclusions and recommendations are discussed
 - references are listed in an APA style and referred to properly in the text

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Grading of this module is based on the quality of the assignments. There are 2 sorts of assignments: individual (or pair) assignments and project group assignments.

Project group assignments include, among others, a research plan with research approach and a research report with research results. Students get formative feedback on drafts of these reports. The project group assignments cannot be repaired after final submission.

Hulpmiddelen

All sources are allowed such as e.g. lecture notes, Internet sources, and books. Proper references should be provided for content derived from or copied from a source.

Herkansing en/of reparatie

For individual assignments students will get one resubmission opportunity per assignment that has been graded insufficient. Resubmissions must be provided within 2 weeks after the first grading, and at the latest in week 19.

Beoordeling

The final mark for each individual student will be based on the students overall performance, as demonstrated in the assignments and in active class participation.

Onderwijsvorm

The lecturer will introduce research concepts, provide material for the course and provide the assignments. The lecturer will guide the research of students mainly by

- encouraging students to try new techniques, expand their skills, and discuss their ideas,
- providing feedback on the assignments, and every 3rd week feedback on a draft report.

The students have to show their research skills by completing following assignments. Assignments include:

- Selecting a topic and writing a research plan
- Analysis of a relevant research paper
- Performing research and writing a research report

The students are supposed to complete these assignments alone or in pairs.

Lesmateriaal

Provided lesson materials include presentations, assignments, template source code, and links or references to external sources.

Finding appropriate literature is part of the research.

No specific hardware or software tools are required for this course.

16.5. Informatie over ESE-PROJ Project ES

Inhoud

Major part of the minor is a research project of substantial size and complexity, within the 'smart devices' context. Each project is executed for a real customer, such as a company or organisation outside Fontys, or a Fontys research group ('lectoraat'). Projects are usually research oriented.

The students are divided in project teams of max 6 people. Each project team is assigned one project. We will try to match as much as possible the preferences of students for specific projects. For each project a problem owner (i.e. representative from the company or organisation) and a tutor (i.e. one of the Fontys lecturers) will be available. Contact hours with the product owner and tutor will depend on the chosen process.

The project must be executed according to a defined process, agreed upon with the customer. The use of a Scrum process is preferred.

Of course each project team is supposed to take good care of appropriate version control of its produced source code and documentation.

Leerdoelen

In this project students must show that they can:

- research a customer problem in a realistic embedded systems context
- plan their research
- execute an agreed upon process
- document their research outcomes
- document the process
- cooperate with a real customer in this domain
- cooperate as a team

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The project is usually quite advanced and the ultimate goal (as envisioned by the customer) may be hard to reach. Group members are however primarily judged on their professional attitude and effort in trying to reach the ultimate goal, not on reaching the goal itself.

Hulpmiddelen

All sources are allowed such as e.g. lecture notes, Internet sources, and books. Proper references should be provided for code or algorithms derived from or copied from a source.

Herkansing en/of reparatie

During the semester the tutor will provide regular feedback about individual and group performance. This feedback enables the group and its individual members to improve their performance.

At the end of the semester the tutor may require small repairs for documents that are not yet at sufficient level. However, re-examination of the whole project is only possible the next time the minor is executed!

Beoordeling

At the end of the semester all students will be assigned a mark for this project by the tutor, based on the quality and quantity of their work, using the following criteria:

- Product quality: demonstrated/presented result of the research, including source code
- Product documentation quality: requirements / user-stories, design, research
- Project documentation quality: plan/PID
- Process documentation quality: reflection doc, SCRUM sprint reports

Each member of the group by default gets the same mark. The tutor however may adapt marks of members of the group that have either excelled or underperformed.

Onderwijsvorm

Each project will be conducted by a group of (max 6) students. The project group is supposed to autonomously execute the research, required for project at hand. For guidance each project group is assigned a "product owner" (representative of the customer) and a "tutor" (Fontys lecturer).

Lesmateriaal

Literature to study depends on the issues that pop-up in the project at hand.

For more information on Scrum following literature is advised:

Title	URL
Scrum Guide	http://www.scrum.org/Scrum-Guides
Scrum and XP from the Trenches	http://www.infoq.com/minibooks/scrum-xp-from-the-trenches

17. Informatie over Minor Virtual Reality

17.1. Informatie over V3D1 3D graphics

Inhoud

In the last 20 years the domain of computer graphics has seen many incredible improvements. Starting with simple 2d graphics to the complex realtime 3d graphics that we know today.

In the entertainment industry computer graphics have been heavily used in movies and games.

Because of rapid advancements in the field of Virtual Reality, computer graphics are now also increasingly often used for training, scientific visualization and computer aided design (CAD). Computer graphics is therefore a very important topic in this minor.

In the module, the following topics are covered:

- 3d geometry
- Texturing
- Lighting
- Physics
- Particles
- Shadows
- etc

Leerdoelen

After finishing V3D1, you will be able to create an interactive 3D application, using 3D geometries in a parent-child relationship, transformations, textures, and lights. You can add basic physics and particles to your world. You can add transparency and fog to your scenes, and you know some ways to add shadows. Furthermore, you can connect and move objects, using joints and motors. And you know how to select 3D objects with a 3D pointer device.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

There are 2 assignments per week that have to be made in couples. Each assignment has to be shown to the teacher within a week. The teacher can ask additional questions to check your understanding of the topic.

You are allowed to miss one deadline with a good unforeseen reason.

All practical assignments have to be completed sufficiently in order for this module to be graded.

There is no written exam.

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

During one week after the last deadline, it is possible to redeliver at most 2 of the assignments.

Beoordeling

For each weekly assignment you will receive a grade (Unsatisfactory, Satisfactory, Good, Outstanding). Assessment criteria for a Sufficient grade are:

- Solution works as expected.
- The code is well structured.
- Code can be explained by the student.

For a Good or Outstanding grade, some extra criteria have to be met:

- The solution is very efficient or clever.
- The student did more than expected.
- The student solved a problem in an unexpected creative way.

Your final mark is U (Unsatisfactory), S (Satisfactory), G (Good) or O (Outstanding). and will be based on those assignments. When more than one deadline is missed, Unsatisfactory is received for the course.

Onderwijsvorm

There are two lectures per week where the theory is covered, and for each lecture there is an assignment where the theory can be put to action. There are also some practical hours scheduled, in which the assignments are to be performed in pairs, and delivered within a week.

Lesmateriaal

Programming environments to be used are Unity (C#), and Unreal Engine which have to be installed on the student's laptop

All other materials (slides, assignment descriptions, other necessary files) are accessible through Canvas.

17.2. Informatie over VCC1 Content Creation

Inhoud

In the first 3 weeks, you are getting familiar with modelling software(3ds Max), scanning and generating models. It consists of learning the skills needed to create objects and animations that you can use in your virtual worlds. After this introduction you understand the working methods of the software applications, and understands the hierarchy of virtual 3D objects in general. You'll learn also to optimise the objects to make them perfectly useful for your VR worlds. In this introduction part you'll also learn how to prepare objects to animate them.

Leerdoelen

- 1 The student understands which different 3D modelling techniques there are.
- 2 The students gets hands on experience in 3ds Max for modelling techniques.
- 3 The student understands the hierarchy and quality of different kind of (complex)objects and how to optimize them.
- 4 The student can make and optimize 3d scans.
- 5 The student has learned basic methods of object and character animation.
- 6 The student can use material and lightning techniques.
- 7 The student can implement (event driven) sounds to enhance the experience of the environment.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

There are assignments per day that have to be made. Each assignment has to be shown to the teacher within a week. The teacher can ask additional questions to check your understanding of the topic.

All practical assignments have to be completed sufficiently in order for this module to be graded.

There is also a final quiz that has to be completed with S, G or O

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

If your assignment does not meet the expectations and is insufficient you get the chance to improve it during one week after the last deadline, it is possible to redeliver at most 1 of the assignments.

Beoordeling

For each weekly assignment you will receive a grade (U,S,G,O). Assessment criteria for a Sufficient grade are:

- Solution works as expected.
- The model is well structured.
- The workflow can be explained by the student.

Your final mark is U (Unsatisfactory), S (Satisfactory), G (Good) or O (Outstanding), and will be based on those assignments. When one or more mark is U , U (Unsatisfactory) is received for the course.

Onderwijsvorm

There are two lectures per week where some techniques are covered, and for each lecture there is an assignment where this can be put to action. There are also some practical hours scheduled, in which the assignments are to be performed and delivered within a week.

Lesmateriaal

Autodesk software at least 3ds Max which have to be installed on the student's laptop.

All other materials (slides, assignment descriptions, other necessary files) are located on Canvas.

17.3. Informatie over VED1 Environments & Devices

Inhoud

This module gives an introduction to the human, software, and hardware aspects of interactive 3D systems. A VR-system is a combination of hardware and software whereby developers build a VR-application.

In a virtual world you want the computer to see, hear, feel and smell the user and the user to see, hear, feel and smell the virtual world. They react on each other. Is that possible? Almost.

For this communication there are a lot off techniques and devices developed. In this unit you get knowledge of some of these tools and devices and learn how to use them.

Leerdoelen

In this module the operation and background of a number of VR-devices and environments are discussed.

Goals:

- To give basic understanding and the big picture of the principles, methods and applications of VR, AR and related topics,
- Learn the basic mathematical concepts of CG
- State-of-the-art, various facets and current limitations of VR,
- Peek into the future possibilities,
- Emphasis on overviews, big picture,
- Capable of mastering certain common techniques and ideas in VR.
- hands-on experience with techniques and devices,
- New ideas and perspectives.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

There are two activities for grading.

Theoretical lessons:

The structure and properties of different VR-systems are explained and articles about VR have to be studied.

Every week exam questions:

- Study a chapter and make a quiz from the Canvas system about this chapter
- Make it in max 50 minutes, with help from Internet and books.
- Every chapter has to be graded with S,G,O

Practical lessons:

Build your own HMD in a group of 5-6 persons. Theoretical and practical deliveries every 2 weeks are graded.

Furthermore, in the VED1 hours you have to learn to use VR devices. The assessment for this part will come in VIP1. But also add a (Youtube) videolink of your work with these devices..

Theory and practical work must be sufficient (S,G,O) in order to pass the course.

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

You can retake the theoretical part during the run of the module (8 weeks)

Beoordeling

To be graded:

- Attend all guest lessons
- The answers to the theoretical work are all minimal graded sufficient
- The practical works are graded sufficient.

VED1 is graded by U (Unsatisfactory), S (Satisfactory), G (Good) or O (Outstanding).

Onderwijsvorm

Theoretical lessons and practical assignments.

Lesmateriaal

Readers, video's and all kind of VR devices.

17.4. Informatie over VIP1 Individual Project

Inhoud

VIP1 is actually the completion of the 1st period and you must have a sufficient assessment to be allowed to start on the 2nd period.

Leerdoelen

To apply individually what you learned in the V3D1, VCC1 and VED1 courses.

To gain practical experience in designing, implementing, presenting and evaluating a virtual environment

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

The delivery of a VR-system with the following criteria:

- Must run on a VR device with position tracking, not just on laptop.
- The whole project must have a logical, coherent structure; not just a collection of separate scenes.
- Make it user friendly, and put the user on a normal height in the scene (approximately on eye-height).
- An object that reflects the environment, like a mirror
- Some joints, springs and/or motors on at least two objects.
- Lights and optionally shadows.
- The user must be able to pick up objects and put them down on another position.
- Show some kind of menu in the virtual space, where the user can select where he wants to go by touching a menu item. For example: if there is a car in your scene, you could give the options “Go to front of car”, “Go to left of car” and “Go inside car”. Note: this should not be a 2D on-screen menu, but a menu visible in 3D space. It is up to you how you shape that menu (in the simplest form: just some boxes with text that you can touch).
- Change the Camera position, depending on what the user chooses in the menu. Pay special attention to how the transition is done. It is not allowed to move instantaneously (disorientation) from one position to another. You can choose from one of these options (or think of a better one):
 - “Fade out” of the old position, and “fade in” into the new position.
 - Move in a “blink of an eye”: let a black plane (that covers everything, like an eyelid) come down from above; then change the camera position, and move the plane up again; do this quickly, like in 0.5 – 1 sec.
- Model the inside of a building, or a realistic terrain with for example: mountains, lakes, grass, trees, buildings, etc.
- Different objects are placed on top of each other without a gap between them. (Note the groundplane!)
- Different own models made in 3DS Max, and some downloaded models.
- Models have no wasting polygons. No floating orphan vertices.
- A model made through sculpting techniques learned in the workshop Sculpting.
- A crowd of different people (moving in different ways and directions), who are interacting with each other, with the environment and/or with the player. Make sure that the people have the height of a normal person, compared to the other objects in the virtual scene.
- An avatar with your own tracking data from Optitrack/Rokoko or PPT.
- The overall placement of 3D objects in the scene is reasonable and is visually pleasing.
- All materials should be assigned, objects should NOT intersect with each other, and objects should NOT be levitating without a reason.
- An event driven soundscape, and also an environmental sound (traffic, birds, or the like).
- The user must be able to navigate with the controller.
- Optional: use another interaction device, next to the standard controller.

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

If the assessment U (Unsatisfactory) you get the opportunity to improve the product so that they fulfill the quality criteria. This can take place in week 10.

Beoordeling

During the assessment the project is tested and questions are asked by the assessors.

The schema is as follows:

- Explanation of the application and a demo walkthrough, 10 minutes

- Test application by one assessor, the other assessor can watch it on a screen, 10 minutes

- If necessary extra questions are asked, and an extra test is done, 5 minutes

- Consult assessors, 10 minutes

- Mark prognoses and feedback is given, 5 minutes

Criteria	Quality	Mark
More	excellent	O(Outstanding)
All	Good	G(Good)
Less	Sufficient	S(Sufficient)
Not enough	Poor	U (Unsatisfactory)

Onderwijsvorm

Individual work on a VR application

Lesmateriaal

All the material is in a Canvas course.

17.5. Informatie over VHU2 Human Like Agents

Inhoud

In simulations currently used in virtual reality, virtual people are usually missing. We know the avatar, but if avatars are simulated, then these simulations are usually of dated quality and there is no interaction with the user. It is not entirely surprising that virtual fellow humans are missing in virtual reality. It requires a lot of technological development:

- Registering the speech of the user;
- converting to words;
- understanding those words in a sentence;
- responding to those words and converting the language produced into speech;
- understanding and producing content in the context of facial expressions, eye contact and gestures.
- and more.

In this module you will become acquainted with the possibilities and impossibilities of a humanlike avatar

Leerdoelen

The student:

- Is capable of mastering certain future possibilities and challenges of human behavior in virtual environments.
- Can evaluate an article about a research project in a structured way and report and present the findings.
- Can independently carry out a challenging user related task in a VR domain.

- Picks up new ideas and techniques and then uses the acquired competences to solve a problem within a specific context.
- Can set up, execute, present and evaluate a research project in a structured way according to a given methodology.
- Can use bio sensing devices to measure emotions of users in a VR environment.
- Organizes individually her/his own assignment and shares the obtained knowledge/information.
- Shares knowledge by means of reports and presentations.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Students will be graded on in-class participation, theoretical and practical assignments. The students have to demonstrate, every week, all the assignments to the practical attendant. He/She will grade with U (Unsatisfactory), S(Sufficient), G (Good), O(Outstanding).

Your final grading is determined by the average of your assignment grades and is U,S,G,O for this course.

Hulpmiddelen

no applicable

Herkansing en/of reparatie

The feedback from every week must ensure that repair or resit is not an issue. If, despite the FB, the product remains insufficient, the whole course can be resumed in the next minor run.

Beoordeling

For each weekly assignment you will receive a grade (O,G,S,U).

Assessment criteria for a Sufficient grade are:

- Solution works as expected and are creative
- The demo/model is well structured.
- The workflow can be explained by the student.
- The reserach is thoroughness (dpth,width)
- The requirements are met.

Your final mark is U (Unsatisfactory), S (Satisfactory), G (Good) or O (Outstanding), and will be based on those assignments. When more than one deadline is missed, U (Unsatisfactory) is received for the course.

Onderwijsvorm

There are two (quest)lectures per week where some techniques are covered, and for each lecture there is an assignment where this can be put to action. There are also some practical hours scheduled, in which the assignments are to be performed and delivered within a week.

Lesmateriaal

All the material is in a Canvas course

17.6. Informatie over VUI2 User Interaction

Inhoud

In this module Virtual Reality interaction design theory, principles and techniques are analysed, tested and applied in theoretical and practical assignments.

Students will analyse and review existing virtual reality applications based on several topics like UI design principles, usability, (audiovisual) interface design & feedback, scaffolding, affordance theory, and natural user interface principles. Students will also be able to generate working prototypes, based on their research on these topics, along with setting up user tests for virtual reality applications.

Leerdoelen

- The student understands the principles of User Interaction Design
- The student can critically analyse existing applications through the lens of Interaction Design
- The student can apply User Interaction Design principles and techniques to create new Virtual Reality applications
- The student is able to (rapidly) prototype new Virtual Reality applications
- The student is able to correctly set up user tests for Virtual Reality applications
- The student is able to research new developments in the domain of Interface Design in Virtual Reality

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Students will be graded on in-class participation, theoretical and practical assignments. The students have to demonstrate, every week, all the assignments to the practical attendant. He/She will grade with Complete/Incomplete.

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

If the student fails to complete this course, the student can apply for a retake within the second to last week of the semester. The student cannot submit the same assignment but will have to form a new group (with other retakers) and get approval for a new project. This new project will be graded by the same criteria.

Beoordeling

Group presentation of final product and (individual) process, grading based on criteria.

The examiner will decide on a final grade for this module, which can be U (Unsatisfactory), S (Satisfactory), G (Good) or O (Outstanding).

Onderwijsvorm

Class lectures/presentations, peer reviewing and final group and individual presentation

Lesmateriaal

Lecture presentations, Paper prototyping, prototyping/wireframing software, 3D game engines (Unity3D, Unreal) on Canvas.

17.7. Informatie over VCS2 Capita Selecta

Inhoud

VR is a very broad domain where constantly new ideas and techniques are being introduced.

In this course you can choose between:

- Study by yourself the module visualization.
- Participation VR symposium of Hackathon.
- Own proposal.

Leerdoelen

- Organizes individually her/his own assignment and shares the obtained knowledge/information.
- Picks up new ideas and techniques and then uses the acquired competences to solve a problem within a specific context.
- Is capable of mastering certain common techniques and ideas in VR.
- Independently carries out a challenging task in a VR-related context.
- Shares knowledge by means of reports and presentations.

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

Visualization

Immersion is an important part of Virtual reality, but is not a necessary component for every VR-application. In applications like entertainment, trainings, phobias treatment or walking through buildings of cities, immersion is a key element. But if you are investigating molecules, organs or the universe, you don't need to have the idea of being there. In this kind of VR-applications the goal is insight in data. Data has to be represented in different ways in the virtual world so it can be viewed and observed. Visualization techniques are needed to understand much or complex data. For example the volumetric visualization i.e. MRI, CT, Ultrasound and PETscans.

Grading

In this self-study, visualization techniques are discussed and trained via video lessons.

Via a practical exercises book you can learn to make a 3D visualization in VTK.

If you are ready for it, you can ask for an end assignment.

Your grading (Complete/Incomplete) is determined by demonstrating your final/end assignment on the PSS.

VR Hackathon/Symposium

A hackathon or symposium is a great opportunity for you to work on (other) challenging and interesting projects, to meet other people in the field, to see what they are doing and interested in, maybe see some new devices, etc.

In 2015 a group was on the VR Hackathon in Brussels <http://www.vrhackathon.com/brussels.html> and won a price.

Rules:

- Hour registration for at least 28 hours.
- Arrange and pay it yourself,
- Make a pictures/videos during your trip and during the event,
- Give a presentation/demonstration about it afterwards. About what you had to do, how you did it, what was the process, material used, problems, demo, etcetera.

Grading

Proved active participation on the event.

Own proposal

Discuss before the start of week 10 with the coordinator your own idea for a VR subject.

This is done by a small proposal plan (A4 page), in which the proposal is formulated.

The proposal must contain the following elements:

- Introduction in which the scope is given and the proposal goal is formulated.
- research question (+ subquestions)
- method used (what/how/where/with whom?)
- references (literature used)

Leading questions:

- What is the goal of your proposal?
- Why are you doing this proposal?
- What do you expect to gain from the proposal?
- On what criteria will you be judged?
- How are you going to report the obtained results?
- In what way should you report the process by which the proposal was performed?
- How much time do you have available for doing your proposal?
- What do you already know from your topic?
- What additional information is still necessary?
- How are you going to retrieve that additional information?

Grading

Demonstrate the goal that you achieved. Prove that you reached the criteria you formulated earlier. Show your hour registration.

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

A new visualization assignment is the retake for all 3 choices. (So no new proposal or event).

Beoordeling

To fulfill this module you can select from these three possibilities:

- Study by yourself the module visualization.
- Participation VR symposium of Hackathon.
- Own proposal.

In week 10 the coordinator has to be informed about your choice. If you didn't choose in time you're automatically assigned to visualization.

VCS1 is graded by U (Unsatisfactory), S (Satisfactory), G (Good) or O (Outstanding).

Onderwijsvorm

This module is an individual selfstudy course.

Lesmateriaal

No special material needed. Material in a Canvas course.

17.8. Informatie over VPT2 Proftask 2

Inhoud

Starting point for the proftask is a question from the society, this can be a company, a social, municipal, nationwide organization or from your own group.

A complete VR-system will be developed. It is designed and realized from a concept or theme to a working product. Themes may include: art, entertainment, healthcare, architecture, civil engineering etc. But also training, therapies, instructions or design in various domains.

You work in a multidisciplinary team and choose a VR-system for which the application will be developed. External parties are used as a customer.

Leerdoelen

- To gain and improve technical knowledge and skills in designing, implementing, presenting and evaluating a virtual environment.

- To gain and to improve social knowledge and social skills in working in a multidisciplinary project.

- Challenge seeking, persistence, reflection, openness.

- To deal with success and failure, learning from errors of judgement

- Coping with frustration, disappointment and appreciating success

Toetsing en eindbeoordeling

Toetsing

In the last week the groups present the final result on a VR symposium or another event. During these presentations, the groups also demonstrate the product and motivate the choices that have made that led to the final product.

The proftask is graded by a jury before and after the presentation on the symposium/event.

The jury will evaluate the results on the basis of the following criteria:

- methodology and process,

- innovativeness and creativity,

- problem solving,

- quality program,

- documentation,

- collaboration,

- accomplishment research,

- accomplishment user experiments,

- use of (new) technology,

- Presentation.

Hulpmiddelen

not applicable

Herkansing en/of reparatie

A reparation is possible after the assessment and before the event.

If the work is still insufficient (group or individual) after the reparation, a retake can be done during the next run of the minor.

Beoordeling

The proftask is graded by a jury in three steps.

First part is the delivery on Friday week 18 for two tutors. During the delivery the applications are demonstrated, documentation will be explained, the process is clarified (Trello) and questions are asked by the tutors. The schema is as follows:

- Professional demo, 20 minutes
- Questions for clarification, 10 minutes
- Consult tutors, 10 minutes
- Mark prognoses and feedback, 10 minutes

Note: the result of this delivery can be:

- You are on the right track. Probably you will pass this exam.
- You have to repair and/or extend the application to pass this exam.
- It is not possible to pass this exam.

The second part is (tuesday week 19) a stand and the product pitch on a symposium/event. See for details “the delivery phase”. The experts (interaction, human, research) examine the group on their expertise.

The tutors examine if the group made progress and if the repairs are sufficient.

The third part is the final grading (week 19) by a jury (experts, tutors, teachers) after the symposium/event. The jury communicates the results to the group members.

The final grade for this module can be U (Unsatisfactory), S (Satisfactory), G (Good) or O (Outstanding).

Onderwijsvorm

Students groups work in sprints based on the projectweeks. This means that there is a concept based on the most critical problem. Then the groups work in sprints of two weeks. That gives you more space to the subjects you follow (at Google Ventures they works with sprints from one week).

Week	How to do lessons/Workshops (2 or 4 hours)	Student activity	Deliverables	SBU
10	Kick off proftasks. Lesson about Research	Create groups, Assignment Selection.	Groups with project. Collaboration system with	8

	Research, what, audience	how, target	Start organizing the project. Objectives, Structure, Assignments, Rules Formulate research questions Start research	project information	
11	Concepting, Storyboarding, scenario's Contact Tutor/Client		Brainstorm about concept Analysis. Work on storyboard, requirements, scenario's	First research results and the possibilities of the concept	8
12	Set up user experiment. Contact Tutor/Client		Set up user experiments. Make a testplan (What, How, Who, When)	testplan setup experiment	8
13	Presentation concept, storyboards, scenario's, requirements, research, user experiment. First delivery GoOrNoGO		Presentation concept, storyboards, scenario's, requirements, user research,, user experiment.	Grading the concept	8
14	Contact Tutor/Client		<ul style="list-style-type: none"> • Application development (ADBT) • Poster design • Organisation UX • Data analyses • Data visualization 	Sprint demo	8
15	Contact Tutor/Client				8
16	Contact Tutor/Client		Sprint demo		40

17	Contact Tutor/Client		40	
18	Contact Tutor/Client	Sprint demo	40	
19	User experiments Poster FB and Pitch preparation	<ul style="list-style-type: none"> • Run experiments • Process and visualize data. • Finishing product • Delivering app & application 	Delivering Thursday Assessment Friday	40
20	Pitches and demo for a public audience	<ul style="list-style-type: none"> • Preparation for presentation on symposium/event • repair possibility • Delivery peer review to tutor 	Pitches. Poster, Demo on Friday	24

Lesmateriaal

All the material is in a Canvas course.