

Inhoudsopgave

9 Beschrijving van het onderwijs (de OWE)	2
Samenstelling propedeutische fase (voltijd)	2
Samenstelling postpropedeutische fase (voltijd)	2
9.1 OWE's en modules van de propedeuse, inclusief keuze OWE	3
OWE 1a: Bi1a (7,5 studiepunten)	3
OWE 1b: Bi1b (7,5 studiepunten)	12
OWE 2a: Bi2a (7,5 studiepunten)	20
OWE 2b: Bi2b (7,5 studiepunten)	26
OWE 3a: Bi3a (7,5 studiepunten)	37
OWE 3b: Bi3b (7,5 studiepunten)	44
OWE 4a: Bi4a (7,5 studiepunten)	52
OWE 4b: Bi4b (7,5 studiepunten)	58
9.2 OWE's en modules van de postpropedeuse, inclusief keuze OWE	72
OWE 5a: Bi5a (7,5 studiepunten)	72
OWE 5b: Bi5b (7,5 studiepunten)	78
OWE 6a: Bi6a (7,5 studiepunten)	88
OWE 6b: Bi6b (7,5 studiepunten)	94
OWE 7a: Bi7a (7,5 studiepunten)	103
OWE 7b: Bi7b (7,5 studiepunten)	107
OWE 8a: Bi8a (7,5 studiepunten)	116
OWE 8b: Bi8b (7,5 studiepunten)	123
OWE 9: Bi9 (30 studiepunten)	136
OWE 10T: Bi10T (15 studiepunten)	144
OWE 10P: Bi10P (15 studiepunten)	150
OWE 12: Bi12 (30 studiepunten)	157
9.3 Minoren van de opleiding	167
Data Science (30 studiepunten)	167
Palet aan natuurwetenschappelijk onderzoek (30 studiepunten)	173
OWE R15: Research minor	175
OWE R30: Research minor	182
9.4 Afstudeerrichtingen	190
9.5 Honours-, talenten- en schakelprogramma's	190
9.5.1 Honoursprogramma's	190
9.5.2 Talentprogramma's	191
9.5.3 Schakelprogramma's	191
9.6 Indeling studielast versneld traject	191
9.7 Verkorte route en AD-doorstroom programma's	191
9.8 Inrichting duale vorm	191
9.9 Onderwijs en tentamens in D-Stroom	191

9 Beschrijving van het onderwijs (de OWE)

In dit hoofdstuk is het onderwijs van jouw opleiding beschreven in de vorm van een curriculumoverzicht en beschrijving van de onderwijseenheden, te beginnen bij de onderwijseenheden van de propedeuse, daarna die van de postpropedeuse en tot slot die van de minoren.

Wijziging

- LPO-Net verwijderd uit OWE Bi7b ivm dubbeling.

Instemming OC = 4 okt,

Instemming FR = 26 nov

Vaststelling FD = 26 nov

Samenstelling propedeutische fase (voltijd)

Overzicht propedeuse

periode 1	periode 2	periode 3	periode 4
BI1a BI1b (2 x 7,5 stp)	BI2a BI2b (2 x 7,5 stp)	BI3a BI3b (2 x 7,5 stp)	BI4a BI4b (2 x 7,5 stp)

Samenstelling postpropedeutische fase (voltijd)

Overzicht postpropedeutische fase

	periode 1	periode 2	periode 3	periode 4
2 ^e jaar	BI5a BI5b (2x7,5 stp)	BI6a BI6b (2x7,5 stp)	BI7a BI7b (2x7,5 stp)	BI8a BI8b (2x7,5 stp)
3 ^e jaar	Minor of Stage (BI9) (30 stp)		BI10a BI10b (2x7,5 stp)	BI11a Bii1b (2x7,5 stp)
4 ^e jaar	Minor, stage (BI9) of afstudeeropdracht (BI12) (30 stp)		Minor of afstudeeropdracht (BI12) (30 stp)	

Veiligheid

Indien studenten via vrijstellingen of andere regelingen in de postpropedeutische fase instromen zijn zij verplicht de workshop 'Veilig werken in het laboratorium' (BI1-Kvei) te volgen en met goed gevolg af te sluiten.

9.1 OWE's en modules van de propedeuse, inclusief keuze OWE

De propedeutische fase omvat de volgende onderwijseenheden met de daarbij vermelde studielast. Er zijn geen keuze OWE.

Niveau 1

- a. OWE 1a: Bi1a (7,5 studiepunten)
- b. OWE 1b: Bi1b (7,5 studiepunten)
- c. OWE 2a: BI2a (7,5 studiepunten)
- d. OWE 2b: BI2b (7,5 studiepunten)
- e. OWE 3a: BI3a (7,5 studiepunten)
- f. OWE 3b: BI3b (7,5 studiepunten)
- g. OWE 4a: BI4a (7,5 studiepunten)
- h. OWE 4b: BI4b (7,5 studiepunten)

OWE 1a: Bi1a (7,5 studiepunten)

BI1a	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltime studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1
Naam OWE	OWE 1a: Programmeren in Python (1) / ECU 1a: Programming Python (1)
Code OWE	BI1a
Onderwijsperiode	P1
Studiepunten	7,5 stp
Studielast in uren	210 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	Tutor: 7 weken 3 uur per week (21 u) Informatica theorie(3u) en praktijk(4u): 7 weken 7 uur per week (49 u) Bio-informatica: 7 weken 1 uur per week (7 u) Werkuren onder begeleiding van student-assistent (7 weken 2 u per week) (14u) Toetsing: Thematotoets en Bio-informaticatoets Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 13 lessen per week / 91 lessen per periode = 68 klokuren per periode. Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 142 klokuren Totaal: 210 klokuren
Ingangseisen OWE	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid, Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met wiskunde A, of wiskunde B, of natuurkunde).
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	De student maakt kennis met Linux en schrijft in Python eenvoudige programma's om de analyse van biologische sequenties te automatiseren. Voornamelijk worden programma's geschreven om in biologische sequenties te zoeken, sequenties te vergelijken en te vertalen. De student pakt dit methodisch aan. Hij documenteert zijn programma's en test de functionaliteit van zijn

	scripts.
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): <ul style="list-style-type: none"> - een eenvoudig Python programma (ca. 100 regels code) te ontwerpen (C2,I en C12,I); - een ontwerp te vertalen naar gedocumenteerde Python-code (C2,I en C12,I); - op een constructieve manier met een groep samen te werken (C8,I en C9,I en C10,I en C12,I); - te reflecteren op opgedane ervaringen (C12, I).
Beroepstaak, beroepstaken	BT1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software
Beroepsproducten	Afvinkopdrachten informatica (Af) Onderzoeksverslag (V)
Samenhang	Introductie cursus Informatica. In deze course worden de beginselen geleerd van Linux en het programmeren in Python ter voorbereiding op OWE2a, OWE3a en OWE4a.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan deeltentamen Thematotoets geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen informatica en het met voldaan afronden van de Afvinkopdrachten. Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatiemogelijkheden	-
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Informatica</p> <p>Werken met Linux</p> <ul style="list-style-type: none"> - installatie en configuratie - basis commando's <p>Ontwerpen van programma's</p> <ul style="list-style-type: none"> - flowcharts - pseudocode <p>Programmeren in Python:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwerken van invoer - Datatypes: int, float, string en boolean - Controlestructuren - Herhalingsstructuren - Functies - Werken met bestanden - Exceptions - Datastructuren: Lists en Tuples <p><i>Werkvorm: hoorcollege en praktijk</i></p> <p>Ondersteunend vak Bio-informatica</p> <p>DNA → RNA →; eiwit, annotatie Biologische databases (genbank, Uniprot) Bio-informatica webportalen (NCBI, EBI) <i>Werkvorm: werkcollege</i></p>
Verplichte literatuur	De laatste druk van: -Reece. J.B., C U. Campbell: Biology + Dutch Glossary pk. Amsterdam: Pearson Benelux. -McMurry, J., Castellian, M.E., Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, New York NY: Pearson Education Ltd.

	- Gaddis, T., Starting out with Python, Addison Wesley, Samuels, M.L., Witmer, J., (2010). Statistics for the Life Sciences, New York NY: Pearson Education Ltd
Verplichte software / verplicht materiaal	Een laptop met daarop Linux met ten minste Python. Linux mag daarbij in een virtuele machine draaien.
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI1a-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten
Code (deel)tentamen	BI1a-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI1a geldt als aanmelding voor BI1a-Af.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examinator.
Aantal examinatoren	Eén examinator voor de beoordeling (praktijkdocent)
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.2. Ontwerpt een programma (flowchart). 2.1.3. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een flowchart. 2.1.4. Vertaalt eenvoudige algoritmes naar scripts. 2.1.5. Bouwt een prototype op basis van een aangereikt ontwerp. 2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten. 2.1.7. Implementeert de software. 2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten. 2.1.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>Competentie 6 : Systeem beheren</p> <p>6.1.1. Werkt onder Linux 6.1.2. Werkt zich in op nieuwe software of scripting-taal. 6.1.3. Leest documentatie van software en past het toe bij het uitvoeren van opdrachten.</p>

Beoordelingscriteria	<p>Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de thematoets.</p> <p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schrijft pseudocode die voldoet aan de regels; - maakt gebruik van variabelen en gebruikt de juiste datatypes; - kan controlestructuren toepassen; - bouwt programma op volgens standaard met een onderverdeling in functies- schrijft functies die waardes retourneren; - schrijft functies met parameterisering; - kan tekst bestanden vanuit Python lezen en schrijven; - kan exception handling toepassen; - documenteert code volgens standaard; - is in staat software te modelleren in een flowchart; - kan de standaard symbolen toepassen in een flowchart; - is in staat code overeen te laten stemmen met de flowchart; - maakt gebruik van Linux en kan eenvoudige commando's juist toepassen.
	BI1a-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI1a-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk Individueel
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI1a geldt als aanmelding voor BI1a-V.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen
Aantal examinatoren	Eén examinator voor de beoordeling (vakdocent)
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van natuurwetenschappelijke vraagstelling</p> <p>1.1.2. Stelt duidelijke en heldere inhoudelijke vragen aan de expert om helderheid over de opdracht te krijgen.</p> <p>1.1.3. Formuleert voor een gegeven eenvoudige natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag.</p> <p>1.1.5. Verzamelt en beoordeelt informatie op relevantie voor de opdracht. De informatie wordt aangereikt. (er wordt verwezen naar relevante bronnen, er worden suggesties gedaan).</p> <p>1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek.</p> <p>1.1.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht is uitgevoerd.</p> <p>1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p>

	<p>Competentie 4: Data analyseren 4.1.1. Verzamelt data aan de hand van zelf uitgevoerde eenvoudige experimenten a.d.h.v. voorschriften. 4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast). 4.1.5. Vergelijkt de (statistische/bio-informatica) resultaten met de theorie. 4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.1.7. Legt de analysemethode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag. 4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies. 4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkennis op de juiste wijze weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Communiceren, rapporteren en presenteren C1-08 Past correcte (werkwoord)spelling en grammatica toe. C1-09 Geeft het doel aan. C1-10 Tekst sluit aan bij doelgroep. C1-11 Brengt eenvoudige en logische structuur aan.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline - algemene informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline - algemene informatie
	BI1a-Tinf
Naam (deel)tentamen	Thematoets Informatica
Code (deel)tentamen	BI1a-Tinf
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten Toegestane hulpmiddelen	Periode 1, herkansing tijdens periode 2.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan de toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het Instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	- In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant.

	<ul style="list-style-type: none"> - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Toegestane hulpmiddelen	Voor een deel van het tentamen is het gebruik van een laptop toegestaan
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts.</p> <p>2.1.2. Ontwerpt een programma (flowchart).</p> <p>2.1.3. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een flowchart.</p> <p>2.1.4. Vertaalt eenvoudige algoritmes naar scripts.</p> <p>2.1.5. Bouwt een prototype op basis van een aangereikt ontwerp.</p> <p>2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten.</p> <p>2.1.7. Implementeert de software.</p> <p>2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten.</p> <p>2.1.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - maakt gebruik van variabelen en gebruikt de juiste data types; - kan controlestructuren toepassen; - bouwt programma op volgens standaard met een onderverdeling in functie; - schrijft functies die waarden retourneren; - schrijft functies met parameterisering; - kan tekst bestanden vanuit Python lezen en schrijven ; - kan exception handling toepassen; - documenteert code volgens standaard; - is in staat software te modelleren in een flowchart; - kan de standaard symbolen toepassen in een flowchart.; - is in staat code overeen te laten stemmen met de flowchart.; - maakt gebruik van Linux en kan eenvoudige commando's juist toepassen;
Toetsmatrijs	<p>Theoretische vragen Linux en Python (code analyse) 50%</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linux 20% - Python 30% <p>Praktijkopdracht Python (code synthese) 50%</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitwerking Python Opdracht met de computer
	BI1a-IPV

Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI1a-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1. Voor deelname aan het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI1a geldt als aanmelding voor BI1a-IPV.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examinator.
Aantal examinatoren	Eén examinator voor de beoordeling op basis van deelname en inzet (tutor)
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken S1-01. Maakt concrete afspraken. S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S1-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkdagen. S1-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S1-05. Geeft feedback. S1-06. Staat open voor feedback. S1-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. S1-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S1-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus.</p> <p>Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L1-01. Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter L1-02. Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L1-03. Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L1-04. Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L1-05. Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L1-06. Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstellen van de langer termijnplanning.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.1.3. Maakt verantwoord een studie en beroepskeuze. 1 2.1.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>

Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt; - kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie); in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt; - voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit; - houdt zich aan de afgesproken regels; - stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact; - laat anderen uitpraten; - geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback.
	Bi1a-Tbin
Naam (deel)tentamen	Thematoets Bio-informatica
Code (deel)tentamen	Bi1a-Tbin
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2.
Toegestane hulpmiddelen	schoolpc/eigen laptop met internet
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	

Beoordelingsdimensies	Competentie 4: Data analyseren 4.1.1. Verzamelt data aan de hand van zelf uitgevoerde eenvoudige experimenten a.d.h.v. voorschriften. 4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast). 4.1.5. Vergelijkt de (statistische/bio-informatica) resultaten met de theorie. 4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.1.7. Legt de analysemethode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag. 4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies. 4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkennis op de juiste wijze weet toe te passen.
Beoordelingscriteria	De student: kan gegevens opzoeken in verschillende biologische databases en kan annotatie lezen; kan met behulp van tools DNA, RNA en eiwit sequenties analyseren en bewerken.
Toetsmatrijs	40% Data opzoeken 60% Data Analyseren

OWE 1b: Bi1b (7,5 studiepunten)

		Bi1b
Algemene informatie		
Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1	
Naam OWE	OWE 1b: Basiskennis voor Bio-informatici / ECU 1b: Basic knowledge for Bio-informaticians	
Code OWE	Bi1b	
Onderwijsperiode	P1	
Studiepunten	7.5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	Life Science (werk- en hoorcollege): 7 weken 3 uur per week (21 u) Chemie (werk- en hoorcollege): 7 weken 3 uur per week (21 u) Veiligheid (4 u) LPO: professional skills 1 (2 u) Workshops (8 u) SLB: 7 weken 2 uur per week + individuele gesprekken (14.5 u) Werkuren student o.l.v. assistent: 7 weken 2 uur per week (14 u) Toetsing: Tussentijdse Kennistoets (1u), Kennistoets (2u) Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 12 lessen per week / 85 lessen per periode = 63 klokuren per periode. Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 147 klokuren Totaal: 210 klokuren	
Ingangseisen OWE	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid, Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met wiskunde A, of wiskunde B, of natuurkunde).	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student leert de basis van de moleculaire biologie met kennis over de bouw van moleculen, cellen en het metabolisme van de cel. Ook wordt de basis gelegd voor het samenwerken in projecten.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau) uit te leggen: <ul style="list-style-type: none"> - Uit te leggen hoe het metabolisme cellen mogelijk maakt om energie uit suikers te maken (C4,I); - op een constructieve manier met een groep samen te werken (C8,I en C9,I en C10,I en C12,I); - te reflecteren op opgedane ervaringen (C12, I). 	
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek	
Beroepsproducten	Opdracht Excel	
Samenhang	Introductie cursus. In deze cursus worden de beginselen geleerd van biologie, chemie en bio-informatica ter voorbereiding van OWE2b, 3b en 4b.	
Deelnameplicht onderwijs	Deelname aan de workshops Veiligheid en LPO Professional Skills 1 is verplicht.	
Maximaal aantal deelnemers	-	

Compensatiemogelijkheden	K=Ket, maar als Ktt \geq 5,5, dan is K = Ket+1, Ket is compenseerbaar vanaf een 4,5. Cijfer Ktt = 1 jaar geldig.
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Life Science <i>Werkvorm: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>Opbouw biologische cel Energie en biologische processen Glycolyse Ademhaling versus fermentatie DNA, RNA, eiwit, transcriptie en translatie</p> <p>Ondersteunend vak Chemie <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>Materie, chemische reacties Elementen en symbolen, atoomtheorie, elektronenconfiguratie, periodiek systeem Ionen en ionbinding, namen en formules van ionen Moleculaire stoffen en de covalente binding, namen en formules van moleculaire stoffen Lewisstructuren, vorm van moleculen Elektronegativiteit en de polair covalente binding Zuur-base reacties Redoxreacties</p> <p>Ondersteunend vak Veiligheid <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege in het lab</i></p> <p>Regels in het laboratorium Veilig omgaan met stoffen Afvalcategorieën Praktische regels/Ongeval of incident.</p> <p>Ondersteunend vak Workshops <i>Werkvorm: workshop</i></p> <p>Onderwerpen o.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schrijfleurlijn (samenvatting) - Schrijfleurlijn (Wetenschappelijk schrijven) - Succesvol studeren - Excel <p>LPO Professional Skills 1 <i>Werkwijze: workshop</i></p> <p>Professionele houding Communicatie Samenwerking</p>
Verplichte literatuur	De laatste druk van: Reece. J.B., C U. Campbell: Biology + Dutch Glossary pk. Amsterdam: Pearson Benelux. McMurry, J., Castellian, M.E., Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, New York NY: Pearson Education Ltd. Leven, I. van 't Veiligheid en milieu in laboratoria. Utrecht: Syntax Media.

Verplichte software / verplicht materiaal	Excel of vergelijkbaar spreadsheet programma
Aanbevolen literatuur	-
Tentaminering	
	Bi1b-Exc
Naam (deel)tentamen	Opdracht Excel
Code (deel)tentamen	Bi1b-Exc
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing in overleg met docent.
Toegestane hulpmiddelen	Excel of vergelijkbaar spreadsheet programma
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI1b geldt als aanmelding voor Bi1b-Exc.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van inleveren opdracht (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	Kennis van Excel
Beoordelingscriteria	De student kan in Excel: <ul style="list-style-type: none"> - data invoeren en bewerken; - formules en functies maken en bewerken; - grafieken en trendlijnen maken en toepassen.
Toetsmatrijs	-
	BI1b-Ve
Naam (deel)tentamen	Veiligheid
Code (deel)tentamen	BI1b-Ve
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	halverwege periode 1, herkansing eind periode 1.
Toegestane hulpmiddelen	-
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI1b geldt als aanmelding voor BI1b-Ve.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> • In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. • De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. • Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de

	<p>mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	<p>Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).</p>
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijk probleem of vraagstelling 1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kan algemene en specifieke labregels toepassen; - weet welke veiligheidsvoorzieningen er zijn en hoe deze gebruikt moeten worden; - herkent de veiligheidssymbolen en GHS pictogrammen gevaarlijke stoffen en kan hiernaar handelen; - weet wat het effect is van korte- en lange termijn gezondheidsschadelijke stoffen op het menselijk lichaam en de omgeving; - kent de definities van de veiligheidsbegrippen grenswaarde, LD50- waarde, H- en P-zinnen en kan deze toepassen; - kan inschatting maken van brand- en explosierisico op basis van fysische brand gerelateerde begrippen; - kan veiligheidsinformatie over stoffen opzoeken in MSDS-sheets en chemiekaarten; - (her-)kent de biologische agentia; - kent de regels van "veilige microbiologische technieken"; - kent de regels hoe er met laboratoriumafval (zoals bijv. chemicaliën en biologische agentia) om moet worden gegaan; - kan aangeven hoe EHBO toegepast moet worden in laboratoriumsituaties.
Toetsmatrijs	<ul style="list-style-type: none"> - 10% Labregels - 50% Veilig omgaan met stoffen - 15% Afvalcategorieën - 25% Praktische regels/Ongeval of incident
	BI1b-K / BI1b-Ktt / BI1b-Ket
Naam (deel)tentamen	<p>BI1b-K: Kennistoets (met bonuspunt) / BI1b-Ktt: Tussentijdse Kennistoets / BI1b-Ket: Eind Kennistoets</p>
Code (deel)tentamen	<p>BI1b-K / BI1b-Ktt / BI1b-Ket</p>
Vorm(en) (deel)tentamen	<p>BI1b-K: Administratief / BI1b-Ktt: Individueel, Schriftelijk / BI1b-Ket: Individueel. Schriftelijk</p>
Oordeel	<p>Cijfer</p>
Minimaal oordeel	<p>BI1b-K: 5,5 / BI1b-Ktt: 0 / BI1b-Ket: 5,5</p>
Weging deeltentamen	<p>BI1b-K: 1 / BI1b-Ktt: 0 / BI1b-Ket: 0</p>
Tentamenmomenten	<p>Periode 1, herkansingen periode 2. Voor deelname aan het deeltentamen Ktt is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).</p>

	Deelname Ktt alleen mogelijk in het eerste jaar van inschrijving.
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> • In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. • De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. • Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	K=Ket, maar als Ktt $\geq 5,5$, dan is K = Ket+1, Ket is compenseerbaar vanaf een 4,5. Cijfer Ktt = 1 jaar geldig.
Beoordelingsdimensies	<p>Kennis van Life Science: basis van metabolisme en cellulaire opbouw en mechanismen.</p> <p>Kennis van de basisprincipes van de Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kent de bouw en samenstelling van materie; - kent de meest belangrijke elementen en symbolen; - heeft kennis van en inzicht in de (op)bouw van het periodiek systeem; - kent de basis van de moderne atoomtheorie; - heeft inzicht in de verschillende soorten chemische bindingen en het ontstaan hiervan; - kent de relatie tussen plaats in periodiek systeem en type binding; - kent de naamgevingregels voor de meest gebruikelijke chemische verbindingen; - heeft inzicht in de verschillende typen chemische reacties.

Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kan de opbouw biologische cel herkennen en onderdelen benoemen; - kan biologische processen en energie productie en gebruik van de cel uitleggen; - kent de basis van glycolyse en kan de verschillende stappen toelichten; - kent de principes van ademhaling versus fermentatie en kan aangeven onder welke omstandigheden deze plaatsvinden; - benoemt de bio-organische aspecten van metabole routes; - begrijpt de opbouw en werking van DNA; - begrijpt het principe van het centraal Dogma: DNA RNA Eiwit. <p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - benoemt de kenmerken en eigenschappen van materie; - geeft de namen van de elementen bij de symbolen en omgekeerd; - legt uit hoe het periodiek systeem is opgebouwd en past dit toe op (on)bekende elementen; - beschrijft de bouw (incl. elektronenconfiguratie) van een (on)bekend element; - legt uit welk type binding een element bij voorkeur zal vormen en hoe de binding tot stand komt; - legt uit hoe het molecule of ion gevormd wordt en welke eigenschappen dat dan heeft; - geeft de naam van een stof indien een formule gegeven is en omgekeerd; - maakt een gegeven reactie kloppend en identificeert de reactie.
Toetsmatrijs	<p>Ket 40% Chemie, 60% LS</p> <p>Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> 20% Materie 20% Atoombouw en periodiek systeem 20% Ionogene verbindingen 20% Moleculaire verbindingen 20% Reacties (neerslag, zuur-base en redox) <p>LS:</p> <ul style="list-style-type: none"> 20 - 30% Leven 20 - 30% Metabolisme 20 - 30% DNA, RNA transcriptie translatie 10% Bouw van (an)organische moleculen 10 - 20% Cellen
	BI1b-PS1
Naam (deel)tentamen	Professional Skills 1
Code (deel)tentamen	BI1b-PS1
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan

Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1. Voor deelname aan de workshop PS1 is er maar één kans per studiejaar (OER art. 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI1b geldt als aanmelding voor BI1b-PS1.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en uitvoeren opdracht (Workshop docent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken /communicatie Functioneren in een groep</p> <p>S1-01. Maakt concrete afspraken. S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken S1-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren S1-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht S1-05. Geeft feedback S1-06. Staat open voor feedback S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan bijeenkomsten. Is actief bij de bijeenkomst betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1. Op grond van een zelfanalyse benoemt de student zijn sterke en zwakke kanten (ook t.a.v. zijn studievaardigheden)</p>
Beoordelingscriteria	Deelname aan workshop Professional Skills 1 en het uitvoeren van de opdracht.
Toetsmatrijs	-
	BI1b-FG1
Naam (deel)tentamen	Funct.gespr.1
Code (deel)tentamen	BI1b-FG1
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan

Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing in overleg met SLBer.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI1b geldt als aanmelding voor BI1b-FG1.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (SLBer).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken / communicatie Functioneren in een groep S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.1 Geeft beleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student</p> <ul style="list-style-type: none"> - komt zijn afspraken na, is op tijd en heeft de voorbereidende opdracht gemaakt. (o.a. DPF is op orde). - kijkt kritisch terug naar zijn/haar leerproces, benoemt wat goed is gegaan en wat minder goed, benoemt de oorzaken hiervoor en formuleert hoe hij/ zijn hier in de toekomst mee om wil gaan. - toont een actieve houding en motivatie. - toont doorzettingsvermogen in zijn studie.

OWE 2a: BI2a (7,5 studiepunten)

BI2a	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1
Naam OWE	OWE 2a: Programmeren in Python (2) / ECU 2a: Programming Python (2)
Code OWE	BI2a
Onderwijsperiode	P2
Studiepunten	7.5 stp
Studielast in uren	210 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Geprogrammeerde contacttijd: Informatica theorie: 7 weken 3 uur per week (21 u) Informatica praktijk: 7 weken 4 uur per week (28 u) Werkuren onder begeleiding van student-assistent (28 u) Statistiek: 7 weken 2 uur per week (14 u) Toetsing: Thematoots (5 u), Statistiek (2 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 13 lessen per week = 91 lessen per periode = 68 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 142 klokuren. Totaal: 210 klokuren</p>
Ingangseisen OWE	Deelname OWE BI1a (Python 1)
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	De student schrijft in Python programma's om biologische processen met de computer op een eenvoudige manier te simuleren. Naast een opdrachtbeschrijving ontvangt de student een ontwerp op basis waarvan hij werkende applicaties in Python bouwt. Hij documenteert zijn programmacode en test de functionaliteit van zijn scripts. Versies van de Pythoncode worden bijgehouden met een versiebeheersysteem.
Eindkwalificaties	<p>Na afloop van dit thema ben je in staat om in Python te programmeren (comp.nr.,niveau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Object georiënteerde programma's (C2,I); - Datatypes (C2,I en C4,I); - Regular expressions (C2,I); - Grafische User Interfaces bouwen (C2,I); - Grafieken tekenen met Python (C2,I).
Beroepstaak, beroepstaken	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software
Beroepsproducten	
Samenhang	Deze OWE is een vervolg op OWE BI1a (Python 1) en verdiept de Python programmeer vaardigheden.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan deeltentamen Thematoots geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen informatica en het met voldaan afronden van de Afvinkopdrachten.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatiemogelijkheden	

Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Statistiek Observeren vs. experimenteren/testen Variabele en observational unit Frequentieverdelingen Centrummaten, spreidingsmaten Populatie en steekproef; Hypothese toetsen, specifiek chi-kwadraat toets; Kansverdeling, specifiek binomiale verdeling <i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Informatica Programmeren in Python Grafieken maken Documenteren en testen Datastructuren Regular Expressions Object-Oriëntatie Recursie GUI Programming Werken met Git <i>Werkwijze: werkcollege en praktijk</i></p>
Verplichte literatuur	De laatste druk van: <ul style="list-style-type: none"> - Gaddis, T., Starting out with Python, Addison Wesley - Samuels, M.L., Witmer, J. Statistics for the Life Sciences, New York NY: Pearson Education Ltd.
Verplichte software / verplicht materiaal	Een laptop met daarop Linux met ten minste Python. Linux mag daarbij in een virtuele machine draaien.
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI2a-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten
Code (deel)tentamen	BI2a-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing tijdens periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI2a geldt als aanmelding voor BI2a-Af.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname (Vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling 2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.2. Ontwerpt een programma (flowchart). 2.1.3. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een flowchart. 2.1.4. Vertaalt eenvoudige algoritmes naar scripts.</p>

	<p>2.1.5. Bouwt een prototype op basis van een aangereikt ontwerp.</p> <p>2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten.</p> <p>2.1.7. Implementeert de software.</p> <p>2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten.</p> <p>2.1.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - maakt gebruik van variabelen en gebruikt de juiste data types; - kan controlestructuren toepassen; - kan conditionele controles toepassen; - kan iteratieve bewerkingen uitvoeren; - bouwt programma op volgens standaard met een onderverdeling in functies; - schrijft functies die waarden retourneren; - schrijft functies met parameterisering; - kan tekst bestanden vanuit Python lezen en schrijven; - kan exception handling toepassen; - documenteert code volgens standaard; - maakt gebruik van Git voor versiebeheer van Python scripts; - is in staat software te modelleren in een flowchart; - kan de standaard symbolen toepassen in een flowchart: <ul style="list-style-type: none"> o Start/eind symbool; o Decision symbool; o Read/write symbool; o Proces symbool; o Functie symbool. - Is in staat code overeen te laten stemmen met de flowchart. Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de thematoets.
	BI2a-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI2a-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing tijdens periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant.

	<ul style="list-style-type: none"> - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.2. Ontwerpt een programma (flowchart). 2.1.3. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een flowchart. 2.1.4. Vertaalt eenvoudige algoritmes naar scripts. 2.1.5. Bouwt een prototype op basis van een aangereikt ontwerp. 2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten. 2.1.7. Implementeert de software. 2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten. 2.1.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>Kennis van informatica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programmeren in Python - Grafieken maken - Documenteren en testen - Datastructuren - Regular Expressions - Object-Oriëntatie - Recursie - GUI Programming - Git
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - is in staat scripts te documenteren en testen; - kan met gebruikmaking van software bibliotheken grafieken genereren; - kan de juiste datastructuren toepassen; - is in staat teksten te analyseren met Python scripts en regular expressions; - kan eenvoudige programma's schrijven met Object-Oriëntatie; - kan eenvoudige programma's schrijven met Recursion; - kan eenvoudige programma's schrijven met GUI Programming.
Toetsmatrijs	<p>30% Generiek programmeren 30% Programma is conform professionele standaarden 30% Gebruik datastructuren 20% Regular Expressions</p>

	BI2a-Stat
Naam (deel)tentamen	Statistiek
Code (deel)tentamen	BI2a-Stat
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	Bi2a-Stat: 5.5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing tijdens periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Kennis van statistiek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - observeren vs. experimenteren/testen; - variabele en observational unit; - frequentieverdelingen; - centrummaten; - spreidingsmaten; - populatie en steekproef; - hypothese toetsen, specifiek chi-kwadraat toets; - kansverdeling, specifiek binomiale verdeling.
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kent onderscheid tussen observeren en experimenteren, en kent bijbehorende begrippen als 'dubbel-blind' experiment; - kan werken met maatstaven voor ligging en spreiding; - begrijpt wat een variabele is; - kent de begrippen observational unit observed variable, sensitiviteit en specificiteit, false positive en false negative; - kan nulhypothese en alternatieve hypothesen opstellen; - begrijpt het belang van randomisatie bij toetsen;

	<ul style="list-style-type: none">- begrijpt het verband tussen populatie en steekproef;- kan kansbomen maken;- kan werken met de binomiale verdeling;- kan werken met de chi-kwadraat verdeling en de chi-kwadraat toets.
Toetsmatrijs	<ul style="list-style-type: none">~ 25% centrum- en spreidingsmaten;~ 25% toepassen kennis van termen als: observeren, (vormen van) experimenteren, variabele, observational unit, populatie en steekproef;~ 25% kansen, waaronder binomiale kansen en kansboom;~ 25% chi-kwadraat toets

OWE 2b: BI2b (7,5 studiepunten)

		BI2b
Algemene informatie		
Doelgroep	Voltime studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1	
Naam OWE	OWE 2b: Opsporen van genetische mutaties bij erfelijke ziektes / ECU 2b: Locating genetic mutations associated with inheritable diseases	
Code OWE	BI2b	
Onderwijsperiode	P2	
Studiepunten	7.5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Tutor: 7 weken 3 uur per week (21 u) Bio-informatica theorie + werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) Life Science theorie + werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) Chemie theorie + werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) Praktijk: (17 u) SLB: 6 weken 2 uur per week + individuele gesprekken (13 u)</p> <p>Workshop (4 u) LPO: Professional Skills 2 (2 u)</p> <p>Toetsing: Bonustoets (1 u), Kennistoets (2 u), Thematoets (2 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: 17 lessen per week / 119 lessen per periode = 91 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 121 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>	
Ingangseisen OWE	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid, Economie en Maatschappij, of Cultuur en Maatschappij (met Wiskunde A, of Wiskunde B, of Natuurkunde.)	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Centraal staat het opsporen van genetische mutaties. De student analyseert experimentele gegevens en past Bio-informatica methodes toe om genetische mutaties op te sporen. Ter ondersteuning worden verschillende experimenten (o.a. PCR, gel electrophoresis) in het laboratorium uitgevoerd.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): <ul style="list-style-type: none"> - aan de hand van een protocol een laboratorium experiment uit te voeren en uit te leggen wat de relevantie is van de verschillende experimentele stappen (C4,I); - de experimentele resultaten van een genetisch onderzoek te "lezen" (C4,I); - de experimentele resultaten van genetisch onderzoek met behulp van geschikte analyse-software om te zetten in een voorspelling over de plaats van een gen op het humane genoom (C4,I); - de resultaten van de analyse te presenteren volgens de eisen die aan een professionele presentatie gesteld worden (C7,I); 	

	<ul style="list-style-type: none"> - op een constructieve manier met een groep samen te werken aan het groepsproduct, inclusief het vervullen van de voorzittersrol (C8,I en C9,I en C10,I); - Te reflecteren op opgedane ervaringen (C12,I).
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek
Beroepsproducten	Onderzoeksverslag Meetrapport
Samenhang	In deze cursus wordt de basiskennis van de bio-informatica, life science en chemie uit OWE1 verder uitgediept en toegepast in het project.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren. Voor deelname aan het deeltentamen Praktijkbeoordeling geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen. Voor deelname aan het deeltentamen PS2 geldt een aanwezigheidsplicht bij de workshop Professional Skills 2.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	K=Ket, maar als Ktt $\geq 5,5$, dan is K = Ket+1, Ket is compenseerbaar vanaf 4,5.Ktt= 1 jaar geldig.
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Life Science <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>Mitose, meiose De wetten van Mendel, genetica Opbouw chromosomen Genotype – fenotype Eigenschappen DNA, centrale dogma, mutaties, replicatie</p> <p>Ondersteunend vak Bio-informatica <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>DNA à RNA à eiwit, annotatie Primer design en tools Biologische databases Genetisch onderzoek PCR, Gel electroforese, Sanger sequencing</p> <p>Practicum <i>Werkwijze: practicum</i></p> <p>Introductie practicum PCR Gel electroforese</p> <p>Ondersteunend vak Chemie <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>Endotherme en exotherme reacties; enthalpie(veranderingen) Entropie, vrije energie Reactiesnelheid en effecten hierop Chemisch evenwicht, evenwichtsconstante, Principe van Le Châtelier Intermoleculaire krachten</p>

	<p>Homogene en heterogene mengsels, oplossen en oplossingen, elektrolyten Osmose en osmotische druk</p> <p>Ondersteunend vak Workshop <i>Werkwijze: workshop</i></p> <p>Schrijfleerlijn (materiaal en methode) Schrijfleerlijn (APA)</p> <p>LPO Professional Skills 2 <i>Werkwijze: workshop</i></p> <p>Professionele houding Communicatie Samenwerking.</p>
Verplichte literatuur	<p>De laatste druk van: Reece, J.B., C U. Campbell: Biology + Dutch Glossary pk. Amsterdam: Pearson Benelux. McMurry, J., Castellan, M.E., Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, New York NY: Pearson Education Ltd. Pevsner, J. Bioinformatics and Functional Genomics. Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons Ltd.</p>
Verplichte software / verplicht materiaal	-
Aanbevolen literatuur	-
Tentaminering	
	BI2b-P
Naam (deel)tentamen	Praktijk
Code (deel)tentamen	BI2b-P
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep Praktijk Schriftelijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing labjournaal in overleg met docent.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI2b geldt als aanmelding voor BI2b-P.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinerator op basis van beoordelingsformulier (praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijke probleem of vraagstelling 1.1.3. Formuleert voor een gegeven eenvoudige natuurwetenschappelijke</p>

	<p>vraagstelling een onderzoekbare vraag met bijbehorende hypothese. 1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.1.1. Verzamelt data aan de hand van zelf uitgevoerde eenvoudige experimenten a.d.h.v. voorschriften. 4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.1.7. Legt de analysemethode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een meetrapport. 4.1.8. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig weg terug te vinden zijn.</p> <p>Competentie 8: Planmatig en projectmatig werken (methodisch werken) 8.1.1. Plannen. 8.1.2. Organiseren van de activiteiten.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier praktijkbeoordeling op #Onderwijsonline - algemene informatie
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier praktijkbeoordeling op #Onderwijsonline - algemene informatie
	BI2b-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI2b-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI2b geldt als aanmelding voor BI2b-V.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van natuurwetenschappelijke vraagstelling 1.1.2. Stelt duidelijke en heldere inhoudelijke vragen aan de expert om helderheid over de opdracht te krijgen. 1.1.3. Formuleert voor een gegeven eenvoudige natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag.</p>

	<p>1.1.5. Verzamelt en beoordeelt informatie op relevantie voor de opdracht. De informatie wordt aangereikt. (Er wordt verwezen naar relevante bronnen, er worden suggesties gedaan).</p> <p>1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek .</p> <p>1.1.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht is uitgevoerd.</p> <p>1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p> <p>1.1.10 Begrijpt eenvoudige Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren</p> <p>4.1.1. Verzamelt data aan de hand van zelf uitgevoerde eenvoudige experimenten a.d.h.v. voorschriften.</p> <p>4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast).</p> <p>4.1.5. Vergelijkt de (statistische/bio-informatica) resultaten met de theorie.</p> <p>4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.1.7. Legt de analysemethode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies.</p> <p>4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkennis op de juiste wijze weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Communiceren, rapporteren en presenteren</p> <p>C1-08 Past correcte (werkwoord)spelling en grammatica toe.</p> <p>C1-09 Geeft het doel aan.</p> <p>C1-10 Tekst sluit aan bij doelgroep.</p> <p>C1-11 Brengt eenvoudige en logische structuur aan.</p> <p>7.1.10. Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier onderzoeksverslag op #Onderwijsonline - algemene informatie
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Onderzoeksverslag op #Onderwijsonline - algemene informatie
	BI2b-IPV
Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI2b-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 2. Voor deelname aan het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).

Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI2b geldt als aanmelding voor BI2b-IPV.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en inzet (tutor).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken S1-01 Maakt concrete afspraken. S1-02 Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S1-03 Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S1-04 Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S1-05 Geeft feedback. S1-06 Staat open voor feedback S1-07 Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. S1-12 Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S1-13 Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus.</p> <p>Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L1-01 Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L1-02 Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L1-03 Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L1-04 Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L1-05 Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L1-06 Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstelling van de langer termijnplanning.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.1. Geeft beleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.1.3. Maakt verantwoord een studie en beroepskeuze. 12.1.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>

Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt; - kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie); in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt; - voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit; - houdt zich aan de afgesproken regels; - stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact; - laat anderen uitpraten; - geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback. <p>Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief.</p>
Toetsmatrijs	-
	BI2b-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI2b-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing periode 3
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	-

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijk probleem of vraagstelling 1.1.3. Formuleert voor een gegeven eenvoudige natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag. 1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek. 1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen .</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.1.3. Begrijpt de te gebruiken Bio-informatica en statistische methoden. 4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en Bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast). 4.1.5. Vergelijkt de (statistische/Bio-informatica) resultaten met de theorie. 4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies. 4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkennis op de juiste wijze weet toe te passen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.</p>
Beoordelingscriteria	<p>In de thematoets worden de volgende onderdelen getoetst. De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kent de opbouw van biologische databases en kan annotatie lezen; - kan stambomen analyseren op Mendeliaans overervingspatroon; - kent de eigenschappen van genetische markers; - kent het principe van Sanger sequenzen; - kent het principe van PCR en de eigenschappen van primers; - kan primers ontwerpen om een fragment te amplificeren; - kent de principes van genetisch onderzoek; - kan de gegevens van genetisch onderzoek analyseren, uit de resultaten – een conclusie trekken en suggesties doen voor verder onderzoek; - kent het principe van mutatieanalyse.
Toetsmatrijs	<p>Stamboomanalyse ~10% Genetisch onderzoek ~45,% PCR en primerdesign ~45 %</p>
	BI2b-K / BI2b-Ktt / BI2b-Ket
Naam (deel)tentamen	<p>BI2b-K: Kennistoets (met bonuspunt) / BI2b-Ktt: Tussentijdse Kennistoets / BI2b-Ket: Eind Kennistoets</p>
Code (deel)tentamen	<p>BI2b-K / BI2b-Ktt / BI2b-Ket</p>
Vorm(en) (deel)tentamen	<p>BI2b-K: Administratief / BI2b-Ktt: Individueel schriftelijk / BI2b-Ket: Individueel Schriftelijk</p>
Oordeel	<p>Cijfer</p>

Minimaal oordeel	BI2b-K: 5,5 / BI2b-Ktt: 0 / BI2b-Ket: 5,5
Weging deeltentamen	BI2b-K: 2 / BI2b-Ktt: 0 / BI2b-Ket: 0
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing periode 3. Voor deelname aan het deeltentamen Ktt is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5). Deelname Ktt alleen mogelijk in het eerste jaar van inschrijving.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	K=Ket, maar als Ktt \geq 5,5, dan is K = Ket+1, Ket is compenseerbaar vanaf 4,5. Ktt= 1 jaar geldig.
Beoordelingsdimensies	Kennis van Life Science <ul style="list-style-type: none"> - Mitose, meiose - De wetten van Mendel, genetica - Opbouw chromosomen - Genotype – fenotype - Eigenschappen DNA, centrale dogma, mutaties, replicatie - Gel electroforese & PCR Kennis van de basisprincipes van de Chemie: <ul style="list-style-type: none"> - Endotherme en exotherme reacties; enthalpie(veranderingen) - Entropie, vrije energie - Reactiesnelheid en effecten hierop - Chemisch evenwicht, evenwichtsconstante, Principe van Le Châtelier - Intermoleculaire krachten - Homogene en heterogene mengsels, oplossen en oplossingen, elektrolyte - Osmose en osmotische druk

Beoordelingscriteria	<p>In de kennistoets worden de volgende onderdelen getoetst voor Life Science. De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - begrijpt de opbouw en werking van DNA; - begrijpt het principe van het centraal Dogma: DNA→RNA→Eiwit; - kan het principe van DNA replicatie + repair uitleggen; - kan werken met de begrippen heterochromatine / euchromatine; - kan verschillende soorten mutaties benoemen en kan het ontstaan ervan toelichten; - kan het principe van mitose uitleggen; - kan het principe van meiose uitleggen; - kan kruisingschema's maken voor monohybride, dihybride kruisingen; - kan de principes van intermediair, gekoppelde, polygene overerving toelichten; - kan het begrip epigenetica uitleggen. <p>In de kennistoets worden de volgende onderdelen getoetst voor Chemie. De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschrijft de mogelijke energieveranderingen van een chemische reactie; - legt uit welke effecten een verandering in temperatuur, concentratie en katalyse op de reactiesnelheid heeft; - geeft de evenwichtsvoorwaarde van een willekeurig evenwicht en legt uit hoe de ligging van een evenwicht te beïnvloeden is; - beschrijft verschillen tussen intra- en intermoleculaire krachten; - beschrijft de vorming van en eigenschappen van oplossingen.
Toetsmatrijs	<p>Toetsmatrijs Ket: Life Science 60%, Chemie 40%</p> <p>LS: 20-40% DNA 20-40% Celdeling 20-40% Erfelijkheid</p> <p>Chemie: ~20% Basis thermodynamica ~30% Reactiekinetiek ~30% Chemisch evenwicht ~20% Intermoleculaire krachten en oplossingen</p>
	BI2b-PS2
Naam (deel)tentamen	Professional Skills 2
Code (deel)tentamen	BI2b-PS2
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 2. Voor deelname aan de workshop PS2 is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).

Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI2b geldt als aanmelding voor BI2b-PS2.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en uitvoeren van de opdracht (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken /communicatie Functioneren in een groep</p> <p>S1-01. Maakt concrete afspraken. S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken S1-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkdagen S1-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht S1-05. Geeft feedback S1-06. Staat open voor feedback S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan bijeenkomsten. Is actief bij de bijeenkomst betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1. Op grond van een zelfanalyse benoemt de student zijn sterke en zwakke kanten (ook t.a.v. zijn studievastigheden)</p>
Beoordelingscriteria	Deelname aan de workshop en het uitvoeren van de opdracht.

OWE 3a: BI3a (7,5 studiepunten)

		BI3a
Algemene informatie		
Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1	
Naam OWE	OWE 3a: Informatiesystemen / ECU 3a: Informationsystems	
Code OWE	BI3a	
Onderwijsperiode	P3	
Studiepunten	7.5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Geprogrammeerde contacttijd: Informatica theorie: 7 weken 3 uur per week (21 u) Informatica praktijk: 7 weken 4 uur per week (28 u) Werkuren onder begeleiding van student-assistent (28 u) Statistiek/R: 7 weken 2 uur per week (14 u) Wiskunde 1 (werkcollege): 7 weken 2 uur per week (14 u)</p> <p>Toetsing: Eindopdracht, Statistiek R</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 15 lessen per week = 105 lessen per periode = 79 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 131 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>	
Ingangseisen OWE	Programmeren in Python (2) in OWE 2a is gevolgd.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student leert informatiesystemen te ontwikkelen en beheren. De student leert omgaan met databases en weet deze te bevragen en te vullen met gegevens van biologische processen. Hij leert vanuit Python databases te bevragen en data te ontsluiten. Hij documenteert zijn programmacode en is in staat een korte technische omschrijving van de database te maken.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): - een database te ontwerpen en op te zetten waarin op overzichtelijke wijze relevante experimentele gegevens opgeslagen en beheerd kunnen worden (C3,I en C6,I);	
Beroepstaak, beroepstaken	BT1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software	
Beroepsproducten	Afvinkopdrachten (Af)	
Samenhang	In deze course worden concepten van Python (OWE 1a, 2a) en databases toegepast en gecombineerd.	
Deelnameplicht onderwijs	Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de eindopdracht.	
Maximaal aantal deelnemers		
Compensatie mogelijkheden	Eindcijfer Bi4a-Wi = (Bi3a-Wi1 + Bi4a-BiWi2)/2. Bi4a-Wi minimaal 5,5. Bi3a-BiWi1 en Bi4a-BiWi2 compenseerbaar vanaf 4,0.	

Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Informatica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Databases ontwerp van een relationele database - Schrijven van query's voor het creëren, vullen en manipuleren van databases. - Bevragen van databases met behulp van SQL - Ontwikkelen van Python programma's die gebruik maken van relationele databases <p><i>Werkwijze: werk-/hoorcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Statistiek/R</p> <ul style="list-style-type: none"> - R scripts schrijven en testen; - Met R manipuleren en modificeren van een datastructuur; - Met R plaatjes en grafieken genereren en interpreteren; - Met R binomial test, chi-square test en correlatie test uitvoeren en interpreteren <p><i>Werkwijze: werk-/hoorcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Wiskunde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Breuken - Machten - Isoleren - Exponentiële groei <p><i>Werkwijze: werk-/hoorcollege</i></p>
Verplichte literatuur	<p>De laatste druk van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gaddis, T., Starting out with Python, Addison Wesley - Basisvaardigheden wiskunde voor het HTO, Douwe-Jan Douwes, Jaap Grasmeijer Noordhoff Uitgevers <p>B.V. Samuëls, M.L., Witmer.</p>
Verplichte software / verplicht materiaal	Python, R studio
Aanbevolen literatuur	
	BI3a-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten
Code (deel)tentamen	BI3a-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI3a geldt als aanmelding voor BI3a-Af
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examinerator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinerator (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling 2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.5. Bouwt een prototype op basis van een aangereikt ontwerp. 2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten. 2.1.7. Implementeert de software. 2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten.</p> <p>Competentie 3: Databeheren 3.1.1. Verzamelt gegevens uit diverse databronnen (het lab, databases van derden,) of gebruikt gegevens geproduceerd door geautomatiseerde laboratorium apparatuur. 3.1.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele database, dat voldoet aan de ontwerpeisen. 3.1.3. Implementeert het ontwerp. 3.1.4. Manipuleert middels SQL gegevens in een relationele database. 3.1.6. Schrijft query's die data uit databases met biologische data halen.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - is in staat een database ontwerp te maken middels een ERD; - is in staat basaal gegevens te normaliseren tot in de eerste normaalvorm; - kan data manipuleren met de statements; - delete, update en insert; - kan database structuren manipuleren van database met create, alter en drop statements; - kan data in database wijzigen middels update, delete, insert; - kan met de basis principes van transactiemechanismen in de database gevolgen van concurrent transacties voorspellen; - kan begrippen als integriteit, referentiële integriteit, consistentie en redundantie toepassen op data in een database; - kan constraints (PK, FK, UK, Not null, Check) op tabellen maken en op de juiste momenten toepassen; - is in staat om met SQL query's te schrijven met gebruikmaking van: <ul style="list-style-type: none"> - where en order by clausules; - analytische functies; - groepsfuncties; - joins; - subquery's en gecorreleerde subquery's. <p>Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de eindopdracht.</p>
	BI3a-O
Naam (deel)tentamen	Eindopdracht
Code (deel)tentamen	BI3a-O
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5

Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI3a geldt als aanmelding voor BI3a-O Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de eindopdracht.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 3: Databeheren</p> <p>3.1.1. Verzamelt gegevens uit diverse databronnen (het lab, databases van derden,) of gebruikt gegevens geproduceerd door geautomatiseerde laboratoriumapparatuur.</p> <p>3.1.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele database, dat voldoet aan de ontwerpeisen.</p> <p>3.1.3. Implementeert het ontwerp.</p> <p>3.1.4. Manipuleert middels SQL gegevens in een relationele database.</p> <p>3.1.6. Schrijft query's die data uit databases met biologische data halen.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - is in staat een database ontwerp te maken middels een ERD; - is in staat basaal gegevens te normaliseren; - kan data manipuleren met de statements; - delete, update en insert; - kan database structuren manipuleren van database met create, alter en drop statements; - kan data in database wijzigen middels update, delete, insert; - kan met de basis principes van transactiemechanismen in de database gevolgen van concurrent transacties voorspellen; - kan begrippen als integriteit, referentiele integriteit; - consistentie en redundantie toepassen op data in een database; - kan constraints (PK, FK, UK, Not null, Check) op tabellen maken en op de juiste momenten toepassen; - is in staat om met SQL query's te schrijven met gebruikmaking van: <ul style="list-style-type: none"> - where en order by clauses;

	<ul style="list-style-type: none"> - analytische functies; - groepsfuncties; - joins; - subquery's en gecorreleerde subquery's.
Toetsmatrijs	Ontwerpen van een ERD (35%) Schrijven query's om een relationele database te bevragen (65%) Python code voor het visualiseren van data uit een relationele database (30%)
	BI3a-R
Naam (deel)tentamen	Statistiek R
Code (deel)tentamen	BI3a-R
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.

Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinator op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling 2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten. 2.1.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; toetsen).</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - is in staat R scripts te testen; - kan eenvoudige scripts schrijven binnen R met gebruikmaking van reeds bestaande functies; - kan in R een datastructuur manipuleren en modifieren; - kan met gebruikmaking van R grafieken genereren; - kan gebruik maken van de functies binomial test, chi-square test en correlatietest.
Toetsmatrijs	<p>50% maken van correcte grafieken 50% interpreteren van output en manipuleren en bewerken van dataframes</p>
	BI3a-Wi1
Naam (deel)tentamen	Wiskunde 1
Code (deel)tentamen	BI3a-Wi1
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	niet-grafische rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het

	tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	Eindcijfer Bi4a-WiE = $(Bi3a-Wi1 + Bi4a-BiWi2)/2$. Bi4a-WiE minimaal 5,5. Bi3a-BiWi1 en Bi4a-BiWi2 compenseerbaar vanaf 4,0.
Beoordelingsdimensies	Kunnen rekenen en redeneren met de theorie van: <ul style="list-style-type: none"> - Breuken - Machten - Isoleren - Exponentiële groei
Beoordelingscriteria	De student kan: <ul style="list-style-type: none"> - Met breuken rekenen, ook met breuken in formulevorm. - Het rekenen met breuken toepassen op percentages; - Met machten rekenen, ook met machten in formulevorm; - Het rekenen met machten toepassen in procentuele groei en bij SI-eenheden; - Isoleren (willekeurige variabele in formule vrijmaken); - Exponentiële groei herkennen - Rekenen en logisch redeneren met exponentiële groeifuncties en hun grafische voorstelling
Toetsmatrijs	~70% machten en breuken ~30% isoleren en exponentiële groei

OWE 3b: BI3b (7,5 studiepunten)

		BI3b
Algemene informatie		
Doelgroep	Volttijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1	
Naam OWE	OWE 3b: Vergelijkende genomanalyse: evolutie van virussen / ECU 3b: Comparative genome analysis: virus evolution	
Code OWE	BI3b	
Onderwijsperiode	Periode 3	
Studiepunten	7.5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Tutor: 7 weken 2 uur per week (14 u) Bio-informatica theorie en werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) Life Science theorie en werkcollege: 7 weken 4 uur per week (28 u) Chemie theorie en werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) SLB: lessen + individueel gesprek (9,5 u) Workshops (3 u)</p> <p>Toetsing: Kennistoets (2 u), Thematoots (2 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: 14 lessen per week, 97 lessen per periode = 72 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 138 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>	
Ingangseisen OWE	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid , Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met Wiskunde A, of Wiskunde B, of Natuurkunde).	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student onderzoekt hoe virussen veranderen en nieuwe subtypen kunnen vormen (evolutie). Hiervoor onderzoekt hij kenmerken van biologische sequenties en vergelijkt hij verschillende subtypen op sequentieniveau (alignments, fylogenie). Op basis van een gegeven onderzoeksplan werkt de student zich in methoden in en voert hij het onderzoek uit. De student rapporteert over de onderzoeksresultaten.	
Eindkwalificaties	<p>Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr., niveau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - op basis van een onderzoeksplan bio-informatica-onderzoek uit te voeren (C4,I); - biologische sequenties met behulp van softwareprogramma's op verschillende kenmerken te onderzoeken (C4,I); - de biologie van een virus toe te lichten (C4,I); - onderzoeksresultaten op een gestructureerde manier te protocolleren en vervolgens in een onderzoeksverslag te verwerken (C7,I); - methoden uit de beschrijvende en toetsende statistiek op bio-informatica-onderzoek toe te passen (C4,I); 	

	<ul style="list-style-type: none"> - op een constructieve manier met een groep samen te werken aan het groepsproduct, inclusief het vervullen van de voorzittersrol (C8,I en C9,I en C10,I) ; - te reflecteren op opgedane ervaringen (C12,I).
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek
Beroepsproducten	Onderzoekverslag
Samenhang	In deze cursus wordt de basiskennis van de bio-informatica, life science en chemie uit OWE1 en OWE2 verder uitgediept en toegepast in het project.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren. Voor deelname aan het deeltentamen Praktijkbeoordeling geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	-
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Life Science <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i></p> <p>Evolutietheorie van Darwin Prokaryoten en de oorsprong van metabole diversiteit Bio-organische aspecten van mutaties Virussen Transcriptie en translatie Immunologie</p> <p>Ondersteunend vak Bio-informatica <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i></p> <p>'Comparative Genomics' Opbouw en structuur van genomen GC%, Codon bias, opbouw eiwitten Sequenties zoeken via NCBI, EBI Sequentievergelijking Fylogenie en systematiek</p> <p>Ondersteunend vak Chemie <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i></p> <p>Sterke en zwakke zuren en basen, pH, bufferoplossingen Organische chemie, naamgeving Functionele groepen: alkenen, alkynen, aromatische verbindingen Isomerie Organische reacties: additie, eliminatie, substitutie, omleggingen</p> <p>Ondersteunend vak Workshops <i>Werkwijze: workshop</i></p> <p>Schrijfleerlijn (resultaten)</p>
Verplichte literatuur	<p>De laatste druk van: Reece. J.B., C U. Campbell: Biology + Dutch Glossary pk. Amsterdam: Pearson Benelux.</p> <p>McMurry, J., Castellian, M.E., Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, New York NY: Pearson Education Ltd.</p> <p>Pevsner, J. Bioinformatics and Functional Genomics. Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons Ltd.</p>

Verplichte software / verplicht materiaal	-
Aanbevolen literatuur	-
Tentaminering	
	BI3b-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI3b-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	-
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI3b geldt als aanmelding voor BI3b-V.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinerator op basis van het beoordelingsformulier (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van natuurwetenschappelijke vraagstelling</p> <p>1.1.2. Stelt duidelijke en heldere inhoudelijke vragen aan de expert om helderheid over de opdracht te krijgen.</p> <p>1.1.3. Formuleert voor een gegeven eenvoudige natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag.</p> <p>1.1.5. Verzamelt en beoordeelt informatie op relevantie voor de opdracht. De informatie wordt aangereikt. (er wordt verwezen naar relevante bronnen, er worden suggesties gedaan).</p> <p>1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek.</p> <p>1.1.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht is uitgevoerd.</p> <p>1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p> <p>1.1.10 Begrijpt eenvoudige Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren</p> <p>4.1.1. Verzamelt data aan de hand van zelf uitgevoerde eenvoudige experimenten a.d.h.v. voorschriften.</p> <p>4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast).</p>

	<p>4.1.5. Vergelijkt de (statistische/bio-informatica) resultaten met de theorie. 4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.1.7. Legt de analysemethode de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag. 4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies. 4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkenis op de juiste wijze weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Communiceren, rapporteren en presenteren C1-08. Past correcte (werkwoord)spelling en grammatica toe. C1-09. Geeft het doel aan. C1-10. Tekst sluit aan bij doelgroep C1-11. Brengt eenvoudige en logische structuur aan. 7.1.10. Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline - algemene informatie
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier voor de beoordeling van het onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline - algemene informatie
	BI3b-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI3b-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Open vragen
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.

Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinator op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijk probleem of vraagstelling. 1.1.3. Formuleert voor een gegeven eenvoudige natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag. 1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek. 1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast) 4.1.5. Vergelijkt de (statistische/bio-informatica) resultaten met de theorie. 4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies. 4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkennis op de juiste wijze weet toe te passen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kan uitleggen hoe verschillende virussen zijn opgebouwd en hoe hun levenscyclus eruit ziet (o.a. influenza, HIV); - kan aangeven wat de rol is van de eiwitten die gecodeerd worden door het erfelijk materiaal van virussen; - kan aangeven uit welke verschillende structuren en domeinen (functioneel/structureel) een eiwit is opgebouwd; - kan aangeven dat bij eiwitten en nucleïne-zuren gesproken kan worden van een primaire, secundaire, tertiaire en soms quaternaire molecuulstructuur, en kan toelichting op hoe deze molecuulstructuren tot stand komen; - kan het concept voor het maken van sequence alignments uitleggen; - kan verschillende methodes toepassen om genomdata te analyseren (GC%, codon usage, codon bias, genome size); - kent de opbouw van biologische databases en kan annotatie lezen.
Toetsmatrijs	Virussen ~30% Genoomevolutie ~40% Fylogenie en MSA: ~30%
	BI3-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Chemie en Life Science

Code (deel)tentamen	BI3-K
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamen moment	Periode 3, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	Kennis van Life Science: Evolutietheorie van Darwin Fylogenie en systematiek Prokaryoten en de oorsprong van metabolische diversiteit Bio-organische aspecten van mutaties Genetica van virussen en bacteriën Transcriptie en translatie
Beoordelingscriteria	De student kan: <ul style="list-style-type: none"> - uitleggen hoe verschillende virussen zijn opgebouwd en hoe hun levenscyclus eruit ziet (o.a. influenza, HIV); - de principes op basis waarvan genen via RNA eiwitten produceren beschrijven; - de betekenis van verscheidenheid in een populatie, onder andere op gen niveau, aangeven, en opvattingen weergeven over het ontstaan daarvan; - allelfrequenties berekenen in een genenpool met behulp van de regel van Hardy-Weinberg; - aangeven dat men met de evolutietheorie tracht het ontstaan van verschillende levensvormen te verklaren en te beschrijven; - aangeven dat ordening mogelijk is op grond van gemeenschappelijke afstamming, in het bijzonder de

	evolutionaire verwantschap (bouw en samenstelling DNA en chromosomen).
Toetsmatrijs	40% Chemie, 60% Life Science Life Science: 10-20% DNA, RNA, eiwit 15-30% Virussen 15-30% Evolutie 15-30% Immunologie Chemie: ~40% Fysische en chemische eigenschappen van sterke en zwakke zuren en basen ~30% alkanen ~30% alkenen, alkynen en aromatische verbindingen
	BI3b-IPV
Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI3b-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 3. Voor deelname aan het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	-
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI3b geldt als aanmelding voor BI3b-IPV.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van inzet en deelname (tutor).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	Competentie 9: Samenwerken S1-01. Maakt concrete afspraken. S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S1-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S1-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S1-05. Geeft feedback. S1-06. Staat open voor feedback. S1-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. S1-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S1-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L1-01. Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L1-02. Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen.

	<p>L1-03. Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken.</p> <p>L1-04. Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden.</p> <p>L1-05. Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden.</p> <p>L1-06. Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstelling van de langer termijnplanning.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling</p> <p>12.1.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm.</p> <p>12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang.</p> <p>12.1.3. Maakt verantwoord een studie en beroepskeuze.</p> <p>12.1.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none">- heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt;- kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie); in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt;- voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit;- houdt zich aan de afgesproken regels;- stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact; - laat anderen uitpraten;- geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback. <p>Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief.</p>

OWE 4a: BI4a (7,5 studiepunten)

		BI4a
Algemene informatie		
Doelgroep	Veltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1	
Naam OWE	OWE 4a: Geautomatiseerde identificatie van eiwitten via sequentievergelijking / ECU 4a: Automated identification of proteins by sequence comparison	
Code OWE	BI4a	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	7.5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Geprogrammeerde contacttijd: Informatica theorie: 7 weken 2 uur per week (14 u) Informatica praktijk: 7 weken 4 uur per week (28 u) Werkuren onder begeleiding van student-assistent (28 u) (werkcollege) Wiskunde 2: 7 weken 2 uur per week (14 u) Expert: 7 weken 1 uur per week (7 u) Toetsing: Wiskunde2 (2 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 13 lesuren per week 91 lesuren per periode = 68 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 142 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>	
Ingangseisen OWE	Programmeren in Python (1) en Python (2) is gevolgd.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student ontwerpt en bouwt software in Python (en BioPython) voor de identificatie van eiwitten via sequentievergelijking. Hij documenteert zijn programmacode, test de functionaliteit van zijn scripts en presenteert het eindproduct aan de opdrachtgever.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp. nr., niveau): <ul style="list-style-type: none"> - biologische vraagstellingen met behulp van BioPython te verhelderen (C2,I en C12,I); - eenvoudige Python web toepassingen te maken (C2,I en C12,I); - vanuit Python relationele database raadplegen (C2,I); - software engineering concepten toepassen tijdens de software ontwikkeling (C2,I). - een database te ontwerpen en op te zetten waarin op overzichtelijke wijze relevante experimentele gegevens opgeslagen en beheerd kunnen worden (C3,I en C6,I); - een technische handleiding te schrijven voor het werken met de database (C7,I); 	
Beroepstaak, beroepstaken	BT1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software.	
Beroepsproducten	Werkende applicatie (Ap) Technische documentatie (Td) Afvinkopdrachten (Af)	

Samenhang	In deze course worden concepten van Python (OWE 1a, 2a), databases (OWE 3a) toegepast en gecombineerd, aangevuld met BioPython en webinterfacing.
Deelnameplicht onderwijs	
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	Eindcijfer Bi4a-WiE = (Bi3a-Wi1 + Bi4a-BiWi2)/2. Bi4a-WiE minimaal 5,5. Bi3a-BiWi1 en Bi4a-BiWi2 compenseerbaar vanaf 4,0.
Activiteiten en/of werkvormen	Ondersteunend vak Informatica Programmeren in Python Koppeling met databases Web applicaties bouwen met Python Toepassen van BioPython Probleem vertalen naar een ontwerp Software engineering <i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i>
Verplichte literatuur	De laatste druk van - Gaddis, T., Starting out with Python, Addison Wesley - Bordeloi, B., Bock, D., SQL in het Hoger Onderwijs. Amsterdam: Pearson Benelux BV. - Basisvaardigheden wiskunde voor het HTO, Douwe-Jan Douwes, Jaap Grasmeyer Noordhoff Uitgevers B.V. Samuels, M.L., Witmer.
Verplichte software / verplicht materiaal	Python
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI4a-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten
Code (deel)tentamen	BI4a-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI4a geldt als aanmelding voor BI4a-Af.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.2. Ontwerpt een programma (flowchart). 2.1.3. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een flowchart. 2.1.4. Vertaalt eenvoudige algoritmes naar scripts. 2.1.5. Bouwt een prototype op basis van een aangereikt ontwerp.

	<p>2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten. 2.1.7. Implementeert de software. 2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten. 2.1.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>Competentie 3: Databeheren 3.1.1. Verzamelt gegevens uit diverse databronnen (het lab, databases van derden,) of gebruikt gegevens geproduceerd door geautomatiseerde laboratorium apparatuur. 3.1.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele database, dat voldoet aan de ontwerpeisen. 3.1.3. Implementeert het ontwerp. 3.1.4. Manipuleert middels SQL gegevens in een relationele database. 3.1.6. Schrijft queries die data uit databases met biologische data halen.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Opdrachten worden uitgevoerd over deze onderwerpen. De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Is in staat om eenvoudige vormen van HTML toe te passen zoals: -Basis HTML; -Hyperlinks; -Afbeeldingen; -HTML tabellen; -HTML formulieren; -HTML5; - Kan een eenvoudige webapplicatie schrijven in Python en implementeren; - Kan de Bio-informatica specifieke software bibliotheek (BioPython) gebruiken om onder andere: -Biologische bestanden te parsen; -PubMed te raadplegen; -BLAST uit te voeren; -Biologische gegevens te visualiseren.
	BI4a-Ap
Naam (deel)tentamen	Applicatie
Code (deel)tentamen	BI4a-Ap
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI4a geldt als aanmelding voor BI4a-Ap.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (vakdocent of praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	-

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: software ontwikkeling 2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.2. Ontwerpt een programma (flowchart). 2.1.3. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een flowchart. 2.1.4. Vertaalt eenvoudige algoritmes naar scripts. 2.1.5. Bouwt een prototype op basis van een aangereikt ontwerp. 2.1.6. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten. 2.1.7. Implementeert de software. 2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten. 2.1.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>Competentie 6: systeem beheer 6.1.2. Werkt zich in op nieuwe software of scriptingtaal (mySQL, BioPython). 6.1.3. Leest documentatie van software en past het toe bij het uitvoeren van opdrachten.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Applicatie op #OnderwijsOnline - algemene informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Applicatie op #OnderwijsOnline - algemene informatie.
	BI4a-Td
Naam (deel)tentamen	Technische documentatie
Code (deel)tentamen	BI4a-Td
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI4a geldt als aanmelding voor BI4a-Td.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (vakdocent of praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling 2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten.</p> <p>Competentie 3: Data beheren 3.1.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele-database, dat voldoet aan de ontwerpeisen. 3.1.5. Schrijft technische documentatie.</p> <p>Competentie 7: Communiceren, rapporteren en presenteren C1-08 Past correcte (werkwoord)spelling en grammatica toe. C1-09 Geeft het doel aan.</p>

	C1-10 Tekst sluit aan bij doelgroep (lezers). C1-11 Brengt eenvoudige en logische structuur aan.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Technische documentatie op #OnderwijsOnline - algemene informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier technische documentatie op #OnderwijsOnline - algemene informatie.
	Bi4a-Wi2
Naam (deel)tentamen	Kennistoets wiskunde
Code (deel)tentamen	Bi4a-Wi2
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	0
Tentamenmoment	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	Bi4a-WiE = (Bi3a-Wi1 + Bi4a-BiWi2)/2. Bi4a-WiE minimaal 5,5. Bi3a-BiWi1 en Bi4a-BiWi2 compenseerbaar vanaf 4,0.

Beoordelingsdimensies	Kennis van: <ul style="list-style-type: none"> - Inverse functie - Logaritme - Vectoren en matrices
Beoordelingscriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Rekenen en redeneren met het begrip inverse functie - Logaritme begrijpen en herkennen als inverse van exponentiële groei - Rekenen en logisch redeneren met logaritmische functies en hun grafische voorstelling, waaronder specifiek met grondtal 10, 2 en eWerken met logaritmische schaalverdeling - Rekenen met vectoren en matrices, waaronder optellen/af trekken, scalair vermenigvuldigen, matrixvermenigvuldiging, - De lengte van een vector bepalen en de eenheidsvector berekenen <p>Inverse van een matrix bepalen, en dit toepassen bij het oplossen van stelsels vergelijkingen</p>
Toetsmatrijs	<p>~ 50% inverse functie en logaritme</p> <p>~ 50% vectoren en matrices</p>
	Bi4a-WiE
Naam (deel)tentamen	Wiskunde Eind
Code (deel)tentamen	Bi4a-WiE
Vorm(en) (deel)tentamen	Administratief
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4
Toegestane hulpmiddelen	-
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE Bi4a geldt als aanmelding voor Bi4a-WiE.
Nabespreking en inzage	Niet van toepassing
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van resultaten in Alluris (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	Bi4a-WiE minimaal 5,5. Bi3a-BiWi1 en Bi4a-BiWi2 compenseerbaar vanaf 4,0.
Beoordelingsdimensies	-
Beoordelingscriteria	$Bi4a-WiE = (Bi3a-Wi1 + Bi4a-BiWi2)/2.$

OWE 4b: BI4b (7,5 studiepunten)

BI4b	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1
Naam OWE	OWE 4b: Sequentie alignment (BLAST) en functionele eiwit analyse / ECU 4b: Sequence alignment (Blast) and functional protein analysis
Code OWE	BI4b
Onderwijsperiode	Periode 4
Studiepunten	7.5 stp
Studielast in uren	210 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Tutor: 7 weken 2 uur per week (14 u) Bio-informatica theorie en werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) Life Science theorie en werkcollege: 7 weken 4 uur per week (28 u) Chemie theorie en werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) LPO: Professional Skills 3 (4 u) SLB: lessen + individueel gesprek (9,5) Workshops (3 u)</p> <p>Toetsing: Kennistoets (2 u), Thematoots (2 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: Gemiddeld 14 lessen per week, 101 lessen per periode = 75 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 135 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>
Ingangseisen OWE	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid, Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met Wiskunde A, of Wiskunde B, of Natuurkunde).
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Centraal staat analyseren van biologische data (RNA, DNA of eiwit) met behulp van Blast. De student leert een onderzoek te plannen en uit te voeren aan de hand van een zelf opgesteld onderzoeksplan.
Eindkwalificaties	<p>Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau):</p> <ul style="list-style-type: none"> – gericht te zoeken naar literatuur over de biologische achtergrond van de resultaten (C1,I); – literatuur bestuderen om de biologische vraagstelling te begrijpen en de resultaten te kunnen toelichten (C1,I); – op grond van een biologische vraagstelling een Bio-informatica-onderzoeksplan op te zetten, gebruik makend van de in dit thema toegepaste Bio-informatica-tools (C1,I); – biologische data te analyseren met de in dit thema gebruikte Bio-informatica-tools (C4,I);

	<ul style="list-style-type: none"> - het onderzoek te presenteren volgens de eisen die aan een professionele presentatie worden gesteld (C7,I en C11,I); - op een constructieve manier met een groep samen te werken aan het groepsproduct (C8,I en C9,I en C10,I); - te reflecteren op de opgedane ervaringen (C12,I).
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek
Beroepsproducten	Onderzoeksverslag (V)
Samenhang	Deze onderwijseenheid is het vervolg op de opgedane kennis en (Bio-informatica, Life Science, Chemie) toepassingen van de vorige onderwijseenheden. OWE 4 is de afsluitende course op niveau 1.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren.
Maximaal aantal deelnemers	-
Compensatie mogelijkheden	-
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Life Science <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>Diversiteit in vorm en functie Ontwikkelingsbiologie Regeling en communicatie</p> <p>Ondersteunend vak Bio-informatica <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>Homologie Sequentie alignment BLAST Database searches</p> <p>Ondersteunend vak Chemie <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i></p> <p>Organische chemie Functionele groepen: <ul style="list-style-type: none"> - alkanolen, alkoxyalkanen, thiolen en disulfides, amines, alkanalen - alkanonen, alkaanzuren en derivaten Isomerie Organische reacties: addities, eliminatie, substitutie, omleggingen</p> <p>Workshops Schrijfleerlijn <i>Werkwijze: workshop</i></p> <p>Discussie</p> <p>Workshop LPO Professional Skills 3 <i>Werkwijze: workshop</i></p> <p>Professionele houding Communicatie Samenwerking</p>

Verplichte literatuur	De laatste druk van: Reece. J.B., C U. Campbell: Biology + Dutch Glossary pk. Amsterdam: Pearson Benelux. McMurry, J., Castellian, M.E., Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, New York NY: Pearson Education Ltd. Pevsner, J. Bioinformatics and Functional Genomics. Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons Ltd.
Verplichte software / verplicht materiaal	-
Aanbevolen literatuur	-
Tentaminering	
	BI4b-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI4b-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan BI4b geldt als aanmelding voor BI4b-V.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van natuurwetenschappelijke vraagstelling</p> <p>1.1.2. Stelt duidelijke en heldere inhoudelijke vragen aan de expert om helderheid over de opdracht te krijgen.</p> <p>1.1.3. Formuleert voor een gegeven eenvoudige natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag.</p> <p>1.1.5. Verzamelt en beoordeelt informatie op relevantie voor de opdracht. De informatie wordt aangereikt. (er wordt verwezen naar relevante bronnen, er worden suggesties gedaan).</p> <p>1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek</p> <p>1.1.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht is uitgevoerd.</p> <p>1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p> <p>1.1.10. Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe</p> <p>Competentie 4: Data analyseren</p> <p>4.1.1. Verzamelt data aan de hand van zelf uitgevoerde eenvoudige experimenten a.d.h.v. voorschriften.</p>

	<p>4.1.2. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data.</p> <p>4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast).</p> <p>4.1.5. Vergelijkt de (statistische/bio-informatica) resultaten met de theorie.</p> <p>4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.1.7. Legt de analysemethode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies.</p> <p>4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkennis op de juiste wijze weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Communiceren, rapporteren en presenteren C1-08 Past correcte (werkwoord)spelling en grammatica toe. C1-09 Geeft het doel aan. C1-10 Tekst sluit aan bij doelgroep. C1-11 Brengt eenvoudige en logische structuur aan. 7.1.10. Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze. 11.1.3. Beschrijft zijn keuze in een adviesrapport of licht zijn keuze mondeling toe in een adviesgesprek.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.5 Is zich bewust van de internationale afspraken voor het uitvoeren van fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek.</p>
<p>Beoordelingscriteria</p>	<p>De vorm van het verslag voldoet aan eisen van de competentie rapporteren/presenteren.</p> <p>De samenvatting van het onderzoek komt overeen met de tekst van het onderzoeksverslag.</p> <p>De toelichting op de onderzoeksvraagstelling en het doel van het onderzoek zijn helder beschreven.</p> <p>De onderzoeksmethoden zijn op de juiste manier toegepast (experimentele en bio-informatica-gerelateerde).</p> <p>De presentatie van onderzoeksresultaten (hulpmiddelen zoals tabellen) gerelateerd aan onderzoeksmethoden (de belangrijkste resultaten worden genoemd).</p> <p>Uit de discussie van de onderzoeksresultaten blijkt een kritische houding.</p> <p>Er worden heldere conclusies getrokken.</p> <p>Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het Onderzoeksverslag BI4b op #OnderwijsOnline - algemene informatie.</p>

Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Onderzoeksverslag BI4b op #OnderwijsOnline - algemene informatie.
	BI4b-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI4b-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	-

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijk probleem of vraagstelling 1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek. 1.1.9. Laat zien dat hij vakkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.1.3. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.1.4. Analyseert data aan de hand van aangereikte statistische en bio-informatica methoden. Voert de juiste (statistische) berekeningen uit en interpreteert de resultaten (beschrijvende statistiek; Blast). 4.1.5. Vergelijkt de (statistische/bio-informatica) resultaten met de theorie. 4.1.6. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.1.9. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een discussie en trekt conclusies. 4.1.10. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses vakkennis op de juiste wijze weet toe te passen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - begrijpt de biologische achtergrond van de dataset; - begrijpt de verschillende stappen van het onderzoek; - kan in eigen woorden het principe van het BLAST algoritme vertellen en kan BLAST op de juiste manier hanteren, om gegeven sequenties te vergelijken met de database. Uit de resultaten van de Blast kan de student het antwoord op de onderzoeksvraag afleiden. Hierbij kan hij aangeven waarom en op welke manier de parameters van BLAST zijn aangepast. - begrijpt de eigenschappen en toepassingsgebieden van verschillende score matrices (PAM en BLOSUM); - kan op basis van een sequentie alignment de scoretabel maken a.d.h.v. de Needleman en Wunsch of Smith en Waterman dynamic programming methode; - kan het verschil tussen globale en locale alignments uitleggen; - begrijpt het principe van homologie, paralogie en orthologie; - kent de opbouw van biologische databases en kan annotatie lezen; - kan het principe van Gene Ontologie toelichten;
Toetsmatrijs	<p>~45% BLAST ~40% Sequentie alignment ~15% Annotatie van sequentie data</p>
	BI4-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Chemie en Life Science
Code (deel)tentamen	BI4-K

Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	Kennis van Life Science <ul style="list-style-type: none"> - Homeostase - Hormonen en zenuwstelsel - Ontwikkeling van dieren (embryologie en gen expressie) Kennis van Chemie <ul style="list-style-type: none"> - Organische chemie - Functionele groepen: alkanolen, alkoxyalkanen, thiolen en disulfides, amines, alkanalen, alkanonen, alkaanzuren en derivaten/Isomerie - Organische reacties: addities, eliminatie, substitutie, omleggingen
Beoordelingscriteria	De student: <ul style="list-style-type: none"> - heeft kennis van de ontwikkeling en embryologie van dieren en de rol van gen expressie hierin; - kan reproduceren wat homeostase is en kan een voorbeeld van een regelkring benoemen; - heeft kennis van hormonen en hun werking; - kent de opbouw van het zenuwstelsel. De student: <ul style="list-style-type: none"> - geeft verschillende structuren een naam en andersom; - voorspelt de fysische en chemische eigenschappen van een homologe reeks;

	<ul style="list-style-type: none"> - herkent de mogelijke verschillende vormen van isomerie binnen een verbinding en benoemt dit; - tekent de (3D-)structuur van een organische verbinding op papier; (her)kent de verschillende typen organische reacties; - Legt uit wat organische redoxreacties zijn en hoe ze verlopen.
Toetsmatrijs	<p>Life Science (60%): 20-40% Diversiteit in vorm en functie 20-40% Ontwikkelingsbiologie 20-40% Regeling en communicatie</p> <p>Chemie (40%): ~20% verbindingen met zuurstof, zwavel en halogenen ~25% amines ~25% aldehydes en ketonen ~30% carbonzuren en derivaten</p>
	BI4b-IPV
Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI4b-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4. Voor deelname aan het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan BI4b geldt als aanmelding voor BI4b-IPV.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en inzet (tutor).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken S1-01 Maakt concrete afspraken. S1-02 Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S1-03 Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S1-04 Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S1-05 Geeft feedback. S1-06 Staat open voor feedback. S1-07 Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. S1-12 Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S1-13 Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander serieus.</p> <p>Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L1-01 Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter.</p>

	<p>L1-02 Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L1-03 Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L1-04 Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L1-05 Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L1-06 Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstellen van de lange termijn planning.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.1.3. Maakt verantwoord een studie en beroepskeuze. 12.1.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt; - kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie); in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt; - voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit; - houdt zich aan de afgesproken regels; - stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact; - laat anderen uitpraten; - geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback. <p>Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief.</p>
	BI4b-HBO
Naam (deel)tentamen	HBO-Competentiekaart
Code (deel)tentamen	BI4b-HBO
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	1e jaar van inschrijving
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan BI4b geldt als aanmelding voor BI4b-HBO.

Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van ingevulde HBO-kaart (coursetrekker).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 10: Leiden/ begeleiden Vergaderen L1-01 Stelt een agenda op volgens standaard formaat. L1-02 Geeft structuur aan de vergadering. Houdt hoofdlijnen vast. Vat goed samen. L1-03 Stimuleert groepsleden tot deelname. Stimuleert actieve deelname aan inhoudelijke discussie. L1-04 Geeft feedback als daarom gevraagd wordt. L1-05 Verwoordt besluiten in lijst met haalbare actiepunten. L1-06 Zorgt voor actiepuntenlijst. Zorgt voor een lijst met daarop aangegeven wie, wat, waar en wanneer uitvoert.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren en presenteren L1-05 Verwoordt besluiten in lijst met haalbare actiepunten. L1-06 Zorgt voor actiepuntenlijst. Zorgt voor een lijst met daarop aangegeven wie, wat, waar en wanneer uitvoert. 7.1.1. Geeft het doel van de presentatie aan. Het doel sluit aan bij de opdracht waarvoor de presentatie wordt uitgevoerd. 7.1.2. Er zit structuur in de presentatie (kop-romp-staart). 7.1.3. Presentatie sluit aan bij het doel van de presentatie en het niveau van de doelgroep, zowel betreft taal en terminologie. 7.1.4. Maakt oogcontact met het publiek. 7.1.5. Houding: staat rechtop en laat de handen vrij. 7.1.6. Spreekt afwisselend. 7.1.7. Spreekt duidelijk en verstaanbaar. 7.1.8. Stemvolume is afgestemd op ruimte en publiek. 7.1.9. Maakt afwisselend gebruik van informatiebronnen (b.v. PowerPoint).</p> <p>Competentie 9: Samenwerken S1-01 Maakt concrete afspraken. S1-02 Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S1-03a Is aanwezig gedurende de afgesproken werkdagen. S1-04 Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S1-05 Geeft feedback. S1-06 Staat open voor feedback. S1-07 Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S1-12 Staat open voor aansturing van de voorzitter. S1-13 Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. Geeft een ander de ruimte.</p>

Beoordelingscriteria	<p>Zie beoordelingsformulieren 'Agenda / Voorzitter, niveau 1' op #OnderwijsOnline - algemene informatie. 2 handtekeningen (=voldoende beoordelingen) voor 'Agenda' en 2 handtekeningen voor 'Voorzitter' op hbo-competentiekaart zijn vereist.</p> <p>Zie beoordelingsformulier 'Notulen Niveau 1' op #OnderwijsOnline - algemene informatie. 2 handtekeningen (=voldoende beoordelingen) op hbo-competentiekaart zijn vereist.</p> <p>Zie beoordelingsformulier 'Presentie Niveau 1' op #OnderwijsOnline - algemene informatie. 2 handtekeningen (=voldoende beoordelingen) op hbo-competentiekaart zijn vereist.</p>
Toetsmatrijs	-
	BI4b-St
Naam (deel)tentamen	Snuffelstage
Code (deel)tentamen	BI4b-St
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan BI4b geldt als aanmelding voor BI4b-St.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (SLBer).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling</p> <p>12.1.1. Heeft een goed beeld waartoe de studie opleidt en vormt zich een beeld van het beroepenveld. 12.1.2. Reflecteert op motivatie beroep en opleiding volgens gangbare modellen en op grond daarvan bepaalt hij of hij op de juiste opleiding zit. 12.1.3. Door reflectie op studiehouding/gedrag geeft de student aan of hij de studie vervolgt of niet. 12.1.4. Maakt tijdens de opleiding keuzen in het studieprogramma (stages, uitstroomrichtingen, minors etc.). 12.1.5. Neemt actief deel aan een oriënterende stage. Bereid zich goed voor. Is ondernemend. Bepaalt op grond van deze ervaring of het beroep bij hem past. 12.1.6. Is zich bewust van de internationale markt van het beroepenveld.</p>
Beoordelingscriteria	Deelname aan de snuffelstage. Beschrijven van de ervaringen in een opdracht.
Toetsmatrijs	-

BI4b-FG2 / BI4b-FG3	
Naam (deel)tentamen	Funct.gespr.2 / Funct.gespr.3
Code (deel)tentamen	BI4b-FG2 / BI4b-FG3
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 3, Periode 4. herkansing in overleg met de SLBer
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan BI4b geldt als aanmelding voor BI4b-FG2 / BI4b-FG3.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (SLBer).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken: Functioneren in een groep S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.1.3. Maakt verantwoord een studie en beroepskeuze. 12.1.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student</p> <ul style="list-style-type: none"> - komt zijn afspraken na, is op tijd en heeft zich voorbereid (o.a. DPF is op orde). - kan aantonen dat hij/ zij actief aan de in zijn/haar voornemens/POP beschreven leerdoelen gewerkt heeft. - kijkt kritisch terug naar zijn/haar leerproces, benoemt wat goed is gegaan en wat minder goed, benoemt de oorzaken hiervoor en formuleert hoe hij/ zijn hier in de toekomst mee om wil gaan. - toont een actieve houding en motivatie. - toont doorzettingsvermogen in zijn studie.
BI4b-PS3	
Naam (deel)tentamen	Professional Skills 3
Code (deel)tentamen	BI4b-PS3
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0

Tentamenmomenten	Periode 4. Voor deelname aan de workshop LPO Professional Skills 3 is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan BI4b geldt als aanmelding voor BI4b-PS3.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken: Functioneren in een groep</p> <p>S1-01. Maakt concrete afspraken. S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken S1-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkdagen S1-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht S1-05. Geeft feedback S1-06. Staat open voor feedback S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan bijeenkomsten. Is actief bij de bijeenkomst betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1. Op grond van een zelfanalyse benoemt de student zijn sterke en zwakke kanten (ook t.a.v. zijn studievaardigheden)</p>
Beoordelingscriteria	Deelname workshop Professional Skills 3 en uitvoeren van de opdracht.
	Bi4b-POP
Naam (deel)tentamen	POP
Code (deel)tentamen	Bi4b-POP
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan BI4b geldt als aanmelding voor BI4b-POP.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Eén examinator voor de beoordeling op basis van beoordelingsformulier (SLBer)
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.1.3. Maakt verantwoord een studie en beroepskeuze. 12.1.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier POP, niveau 1 op #OnderwijsOnline bij Algemene informatie
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier POP, niveau 1 op #OnderwijsOnline bij Algemene informatie

9.2 OWE's en modules van de postpropedeuse, inclusief keuze OWE

De post-propedeutische fase omvat de volgende onderwijseenheden met de daarbij vermelde studielast. Er zijn geen keuze OWE.

Niveau 2, Afstudeerbekwaam

- a. OWE 5a: BI5a (7,5 studiepunten)
- b. OWE 5b: BI5b (7,5 studiepunten)
- c. OWE 6a: BI6a (7,5 studiepunten)
- d. OWE 6b: BI6b (7,5 studiepunten)
- e. OWE 7a: BI7a (7,5 studiepunten)
- f. OWE 7b: BI7b (7,5 studiepunten)
- g. OWE 8a: BI8a (7,5 studiepunten)
- h. OWE 8b: BI8b (7,5 studiepunten)

Niveau 3; Beroepsbekwaam

- i. OWE 9: BI9 (30 studiepunten)
- j. OWE 10T: BI10t (15 studiepunten)
- k. OWE 10P: BI10p (15 studiepunten)
- l. OWE 12: BI12 (30 studiepunten)

OWE 5a: BI5a (7,5 studiepunten)

		BI5a
Algemene informatie		
Doelgroep	Veltijd Studenten Hoofdfase Bio-informatica, niveau 2	
Naam OWE	OWE 5a: Programmeren in Java / ECU 5a: Programming in Java	
Code OWE	BI5a	
Onderwijsperiode	Periode 1	
Studiepunten	7,5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	Informatica theorie: 7 weken 3 uur per week (21 u) Statistiek theorie: 7 weken 2 uur per week (14 u) Informatica praktijk: 7 weken 4 uur per week (28 u) Werkuren zelfstudie 7 weken 4 uur/week (28 u) Toetsing: Thematoots (5 u), Kennistoetsen (2 x 2 u) Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 13 lesuren per week, 91 lesuren per periode = 68 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 142 klokuren Totaal: 210 klokuren	
Ingangseisen OWE	Programmeren in Python op het afsluitende niveau van de propedeuse Bio-informatica.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student analyseert, ontwerpt en bouwt software voor de analyse van biologische gegevens. Hiervoor past hij eenvoudige datastructuren toe. De student documenteert zijn programmacode, test de functionaliteit van zijn scripts en presenteert het eindproduct aan de opdrachtgever.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr, niveau): - Java code te schrijven (C2,II en C12,II);	

	- Software ontwerpen in Java uit te werken (C2,II en C12,II); - Bio-informatica problemen in Java op te lossen(C2,II en C12,II).
Beroepstaak, beroepstaken	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software
Beroepsproducten	
Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competenties en kennis uit OWE1-4. In deze OWE wordt de basis gelegd van het programmeren in Java dat aan de orde komt in OWE 6a, 7a, 8a, 10a en 11a.
Deelnameplicht onderwijs	Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de Thematotoets.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Informatica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Java, Java als platform voor ontwikkeling - Programmeren in Java - Ontwikkelen van grafische applicaties in Java - Object oriëntatie en classes - Exceptions - Debugging Java <p><i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Statistiek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypothesen opstellen - Diverse parametrische toetsen <p><i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p>
Verplichte literatuur	De laatste druk van: - Samuels, M.L., Witmer, J., Statistics for the Life Sciences, New York NY: Pearson Education Ltd. - PluralSight: Online Training Account online training en cursussen.
Verplichte software / verplicht materiaal	Java (http://www.java.com) Github (https://github.com/) Java IDE: eClipse (https://www.eclipse.org/), IntelliJ (https://www.jetbrains.com/idea/) of NetBeans (http://netbeans.org/)
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	Bi5a-T
Naam (deel)tentamen	Thematotoets (eindopdracht)
Code (deel)tentamen	Bi5a-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die

	toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.2.2. Schrijft zelfstandig Bio-informatica toepassingen. 2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts. 2.2.6. Ontwikkelt objectgeoriënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp. 2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden. 2.2.8. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen. 2.2.11. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Thematotoets BI5a op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie. Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de Thematotoets.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Thematotoets BI5a op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	BI5a-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Java
Code (deel)tentamen	BI5a-K
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van

	<p>tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Kennis van Informatica Java basis
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kan de principes van code compilatie in Java herkennen; - herkent Java basis Elementen; - herkent code om Grafische methoden toe te passen; - herkent de verschillende variabelen in Java en kan deze ook toepassen; - kan Java operatoren toepassen./Kan werken met Classes en Objecten in Java; - kan de basis principes van Object Oriëntatie in Java toepassen; - kan in Java Conditionele Controle structuren toepassen en de meest efficiënte structuur benoemen; - kan in Java Conditionele Iteratieve controle structuren toepassen en de meest efficiënte structuur benoemen; - kan object georiënteerde Java code toepassen en analyseren; - is in staat de loop van Java code met Exceptions te analyseren; - kan de basis principes van testen en debuggen toepassen.
Toetsmatrijs	20% Java basis 60% Analyse Java code 20% Exception handling
	BI5a-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten
Code (deel)tentamen	BI5a-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI5a geldt als aanmelding voor BI5a-Af
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examiner.
Aantal examinatoren	Beoordeling door een examiner (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	

Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.2.2. Schrijft zelfstandig bio-informatica toepassingen. 2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts. 2.2.6. Ontwikkelt objectgeoriënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp. 2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden. 2.2.8. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen. 2.2.11. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.
Beoordelingscriteria	Schrijft zelfstandig programma's in Java met gebruikmaking van de volgende elementen: <ul style="list-style-type: none"> - Grafische methoden - Variabelen - Operatoren - Methodes - Classes en Objecten - Object Oriëntatie - Conditionele Controle - Iteratieve Control - Classes - Overerving - OO ontwerp - Strings - Exceptions - Bestanden - OO ontwerp - Testen - Debuggen Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de Thematotoets.
	BI5a-Kst
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Statistiek
Code (deel)tentamen	BI5a-Kst
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	- In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant.

	<ul style="list-style-type: none"> - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Kennis van statistiek <ul style="list-style-type: none"> - Kansen bepalen - Hypothesen opstellen - Diverse parametrische toetsen
Beoordelingscriteria	De student: <ul style="list-style-type: none"> - kan in concrete gevallen nulhypothese en alternatieve hypothese opstellen en bepalen welke toets geschikt is om de nulhypothese te testen; - kan met behulp van R: <ul style="list-style-type: none"> - kansen bepalen; - de volgende toetsen uitvoeren: z-toets, t-toetsen, ANOVA, F-toets; - op grond van de gevonden p-waarde een juiste conclusie trekken.
Toetsmatrijs	<p>~20% In concrete gevallen een nulhypothese en een alternatieve hypothese opstellen en handmatig berekenen van een toetsingsgrootte.</p> <p>~ 30% Voorwaarden noemen voor het mogen uitvoeren van diverse parametrische toetsen. Bepalen welke parametrische toets geschikt is om de nulhypothese te toetsen.</p> <p>~ 25% Uitvoeren van diverse parametrische toetsen met behulp van de computer.</p> <p>~ 25% Juiste conclusie trekken op grond van een toetsingsgrootte of op grond van de p-waarde bij een toets.</p>

OWE 5b: BI5b (7,5 studiepunten)

BI5b	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd studenten hoofdfase Bio-informatica, niveau 2
Naam OWE	OWE 5b Proteomics: eiwitstructuren, eiwitfuncties, scheidingstechnieken en data-analyse / ECU 5b: Proteomics: protein structure, protein function, separation techniques and data analysis
Code OWE	BI5b
Onderwijsperiode	Periode 1
Studiepunten	7,5 stp
Studielast in uren	210 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Tutor: 7 weken 2 uur per week (14 uur) Bio-informatica: 7 weken 3 uur per week (21 u) Bio-inf. Werkcollege: 7 weken 2 uur per week (14) Life Sciences: 7 weken 3 uur per week (21 u) Praktijk: (14 u) SLB (3 u) Workshops (2 u) Toetsing (4u): Kennistoets (2 u), Thematoots (2 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: gemiddeld 13 lesuren per week 93 lesuren per periode = 70 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 140 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>
Ingangseisen OWE	T.a.v. LS/Chemie: het afsluitende niveau van de propedeuse Bio-informatica.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Centraal staan de structuren en functies van eiwitten. De studenten analyseren eiwitten op sequentie-, structuur- en functieniveau. De studenten voeren het onderzoek uit en presenteren de onderzoeksresultaten.
Eindkwalificaties	<p>Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr., niveau):</p> <ul style="list-style-type: none"> – proteïnen met behulp van verschillende methoden en software op sequentieniveau, structuurniveau, functieniveau en cellulaire lokalisatie te classificeren (C4,II); – de experimentele data van een proteomics-onderzoek te “lezen” (C1,II); – gericht zoeken en bestuderen van literatuur over de biologische achtergrond van de resultaten (C1, II); – een rapport te schrijven waarin op een overzichtelijke manier de uitgewerkte resultaten van de uitgevoerde analyse gepresenteerd zijn (C7,II); – de resultaten van de analyse te presenteren volgens de eisen die aan een professionele presentatie gesteld worden (C7,II); – op een constructieve manier met een groep samen te werken aan het

	<p>groepsproduct, inclusief het vervullen van de voorzittersrol (C10,II);</p> <ul style="list-style-type: none"> - te reflecteren op opgedane ervaringen (C12,II).
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek
Beroepsproducten	
Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competenties en kennis uit OWE1-4. In het tweede jaar worden in OWE5-7 de -omics-gebieden behandeld. OWE5: proteomics, OWE6: transcriptomics, OWE7: genomics.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren. Voor deelname aan het deeltentamen praktijkbeoordeling geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen. Deelname aan de Praktijklessen is alleen toegestaan indien het deeltentamen veiligheid is behaald.
Maximaal aantal deelnemers	-
Compensatie mogelijkheden	-
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Life Science Amino-zuren pH, pI Eiwitscheidingstechnieken Eiwitten Eiwitstructuren Signaaltransductie <i>Werkwijze: hoorcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Bio-informatica Proteomics methodes: Protein sequencing (Edman degradation), X-ray/NMR, Massa Spectrometrie Bio-informatica tools en databases: Eiwitdomeinen en structuur, Eiwittranslocatie, MSA, HMM, PSSM <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i></p> <p>Practicum Eiwitisolatie uit bacteriecellen Concentratiebepaling en biologische activiteit <i>Werkwijze: practicum</i></p> <p>Workshop Schrijfleerlijn <i>Werkwijze: workshop</i></p> <p>Inleiding</p>
Verplichte literatuur	<p>Laatste druk van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nelson, D.L., Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, New York NY: W.H. Freeman & Company. - Reece, J.B., C U. Campbell: Biology Dutch Glossary, Amsterdam: Pearson Benelux. - Pevsner, J., Bioinformatics and Functional Genomics. Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons Ltd. - Paffen, I., Proteomics

	- - McMurry, J., Castellan, M.E., Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, New York NY: Pearson Education Ltd.
Verplichte software / verplicht materiaal	Mascot, PridelInspector
Aanbevolen literatuur	-
Tentaminering	
	BI5b-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI5b-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Groep
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2
Toegestane hulpmiddelen	APA voor Life Sciences
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI5b geldt als aanmelding voor BI5b-V
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinerator op basis van beoordelingsformulier (Expert).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering</p> <p>1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen.</p> <p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10 Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p>

	<p>Competenties 4: Data analyseren 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie). 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.5 .Legt de analyse methode , de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag. 4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig weg terug te vinden zijn. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren tekst C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw. C2-13 Geeft het doel aan. C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan de doelgroep (lezers) aan. C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten. 7.2.10 Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur & onderzoeksmethoden 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.2. Vertaalt de wensen naar eisen waaraan de aan te schaffen materialen, apparatuur of methoden moet voldoen. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier voor de beoordeling van het onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	BI5b-P
Naam (deel)tentamen	Praktijk
Code (deel)tentamen	BI5b-P
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing labjournaal in overleg met de praktijkdocent. Voor deelname aan deeltentamen P is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).

Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine, internet, literatuur
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI5b geldt als aanmelding voor BI5b-P
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijke probleem of vraagstelling 1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese. 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. 4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig weg terug te vinden zijn. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 8: Planmatig en projectmatig werken (methodisch werken) 8.1.1. Plannen. 8.1.2. Organiseren van de activiteiten.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier voor de voor de beoordelingscriteria van de praktijkbeoordeling op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier voor de praktijkbeoordeling op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	BI5b-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI5b-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De

	termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie). 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren 11.2.1. inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>

Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kent de opbouw van biologische databases en kan annotatie lezen m.b.t. domein organisatie, 3D structuur, biologische functie, eiwittranslocatie, proteïnefamilies, geconserveerde aminozuren/domeinen; - gebruikt verschillende proteomics tools en analyseert en de resultaten; - kan de definitie geven van verschillende proteomics termen (o.a. domein, proteïne familie, PSSM, HMM, consensus); - kan verschillen uitleggen tussen PSSM en HMM, deze methoden toepassen en de resultaten ervan interpreteren. - legt uit hoe en op basis waarvan eiwittranslocatie in de cel plaatsvindt (o.a. secretie route); - legt uit wat gene ontologie is en hoe gene ontologie toegepast kan worden; - herkent en benoemt de verschillende structuren van een eiwit; - kan een optimaal multiple sequence alignment maken en vervolgens analyseren op basis van bekende sequentie eigenschappen; - kan verschillen uitleggen tussen verschillende multiple sequence alignment tools/algoritmes en op basis daarvan concluderen wat een geschikte methode is voor een bepaalde set sequenties.
Toetsmatrijs	<p>~40 % Eiwitannotatie, sequentie en structuur ~20 % Eiwittranslocatie en processing ~40% MSA, PSSM, HMM</p>
	BI5b-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Chemie en Life Science
Code (deel)tentamen	BI5b-K
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 1, herkansing tijdens periode 2
Toegestane hulpmiddelen	Rekenmachine
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking

	niet door. Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Kennis van Life Science:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amino zuren - pH, pI - Eiwitscheidingstechnieken - Eiwitten - Eiwitstructuren - Signaaltransductie <p>Kennis van Proteomics methodes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protein sequencing (Edman degradation), - X-ray/NMR - Massa Spectrometrie
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kent de aminozuren; structuur formules van aminozuren en verschillende ion vormen; - beschrijft de eigenschappen van aminozuren in relatie tot de structuur van eiwitten; - kent de pK en pI definities en begrijpt de groepsindeling van de aminozuren; - begrijpt de relatie tussen pH en lading van aminozuren en eiwitten en kan hieraan berekeningen uitvoeren; - weet wat peptiden en proteïnen zijn en weet wat met primaire, secundaire, tertiaire en quaternaire structuur bedoeld wordt; - legt uit welke factoren de structuur van een eiwit bepalen; - weet en begrijpt de relatie tussen eiwit structuur, eiwit eigenschappen en de biologische rol van het eiwit; - weet en begrijpt de rol van 'multimeriteit' in eiwit complexen (bijv. coöperativiteit); - weet en begrijpt evenwichtsverdelingen (associatie en dissociatie); - begrijpt wat denaturatie is en wat denaturatie met oplosbaarheid van proteïnen te maken heeft; - begrijpt de volgende technieken die te maken hebben met de zuivering en scheiding van proteïnen: elektroforese, SDS-PAGE en verschillende vormen van chromatografie; - begrijpt de verschillende stappen van signaaltransductie en welke eiwitten daar een rol in spelen. - kan verschillende aspecten van signaaltransductie toelichten en aanwijzen in overzicht figuren (v.b. KEGG). - kennis van en inzicht in proteomics methodes: massa spectrometrie (MS en MS/MS), NMR/X-ray, protein sequencing (Edman degradation)
Toetsmatrijs	<ul style="list-style-type: none"> ~ 20% Eiwit scheidingstechnieken ~ 35% Eiwitten en eiwitstructuren ~ 20% Signaal transductie ~ 25% Proteomics methodes

	BI5b-IPV
Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI5b-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 1. Voor deelname deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	Nvt
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI5b geldt als aanmelding voor BI5b-IPV
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en inzet (Tutor).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken S2-01 Maakt concrete afspraken. S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05. Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L2-01. Is bereikbaar/ aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L2-02. Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L2-03. Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken.</p>

	<p>L2-04. Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L2-05. Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L2-06. Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstelling van de langer termijnplanning. L2-07. Stimuleert de projectleden en/of gecoachte zodanig dat de planning wordt gehaald. L2-08. Stimuleert projectleden en/of gecoachte om de gestelde doelen te halen.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.2.3. Stelt verantwoord een eigen leerroute samen. 12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none">- heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt;- kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie); in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt;- voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit;- houdt zich aan de afgesproken regels;- de student stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact;- de student laat anderen uitpraten;- de student geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback.

OWE 6a: BI6a (7,5 studiepunten)

		BI6a
Algemene informatie		
Doelgroep	Volgtijd Studenten Hoofdfase Bio-informatica, niveau 2	
Naam OWE	OWE 6a: Datastructuren en algoritmen in Java / ECU 6a: Data Structures and Algorithms in Java	
Code OWE	BI6a	
Onderwijsperiode	Periode 2	
Studiepunten	7,5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Informatica theorie: 7 weken 3 uur per week (21 u) Informatica praktijk: 7 weken 4 uur per week (28 u) Werkuren zelfstudie: 7 weken 4 uur/week (28 u) Statistiek: 7 weken 2 uur per week (14 u) Toetsing: Eindopdracht, Kennistoets informatica (2 u), Kennistoets Statistiek (2 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: 13 lessen/week = 91 lessen/periode = 68 klokuren/periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 142 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>	
Ingangseisen OWE	Kunnen programmeren op het niveau van Java uit OWE 5a.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	De student analyseert, ontwerpt en bouwt software voor de analyse van biologische gegevens. Hiervoor past hij dynamische datastructuren toe. De student documenteert zijn programmacode, test de functionaliteit van zijn scripts en presenteert het eindproduct aan de opdrachtgever.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): - objectgeoriënteerde ontwerpen uit te werken in Java (C2,II); - complexe (biologische) algoritmen uit te werken in Java (C2,II); - complexe datastructuren in Java te implementeren (C2,II); - tijdscomplexiteit te benoemen en te herkennen in software (C2,II). ontwikkeling (C2,II en C6,II).	
Beroepstaak, beroepstaken	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software	
Beroepsproducten		
Samenhang	Deze OWE bouwt voort op de kennis en vaardigheden uit OWE 5a en is een voorbereiding op OWE 8a, 10a en 11.	
Deelnameplicht onderwijs	Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de eindopdracht.	
Maximaal aantal deelnemers		
Compensatie mogelijkheden		
Activiteiten en/of werkvormen	Ondersteunend vak Informatica - Introductie tot Algoritmen en datastructuren - Algoritmes voor sorteren, genome assembly, tree traversals en compressie - Datastructuren zoals lists, trees, graphs, hashmaps, stacks, queue	

	<p>- Tijdscomplexiteit, Big O- Interfaces – Threads <i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Statistiek</p> <ul style="list-style-type: none"> – Correlaties en regressie – Functies – Niet-parametrische toetsen <p><i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p>
Verplichte literatuur	<p>De laatste druk van: - Samuels, M.L., Witmer, J., Statistics for the Life Sciences. Amsterdam: Pearson Education. - PluralSight: Online Training Account online training en cursussen.</p>
Verplichte software / verplicht materiaal	<p>Java (http://www.java.com) Github (https://github.com/) Java IDE: eclipse (https://www.eclipse.org/), IntelliJ (https://www.jetbrains.com/idea/) of NetBeans (http://netbeans.org/)</p>
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI6a-O
Naam (deel)tentamen	Eindopdracht
Code (deel)tentamen	BI6a-O
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Praktijk, Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI6a geldt als aanmelding voor BI6a-O
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: software ontwikkeling</p> <p>2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.2.2. Schrijft zelfstandig bio-informatica toepassingen. 2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts. 2.2.6. Ontwikkelt objectgeoriënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp. 2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden. 2.2.8. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen.</p>

	2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld. 2.2.10. Zet een testplan op. 2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst. 2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier eindopdracht op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie. Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de eindopdracht.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier eindopdracht op #OnderwijsOnline bij algemene informatie
	BI6a-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets datastructuren en algoritmen
Code (deel)tentamen	BI6a-K
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Individueel, Open vragen
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Beoordelingscriteria	De student: <ul style="list-style-type: none"> - is in staat van een gegeven algoritme de tijdscomplexiteit (Big-O) te herleiden; - introductie tot Algoritmen; - kan recursief een oplossingsstrategie bedenken en uitwerken voor een iteratief probleem; - kan aangeven wanneer welke datastructuren de meest adequate is; - kent de volgende datastructuren Arrays, ArrayList, LinkedList, Stack, Queue, deque, HashMap, SortedMap, Set, Trees en Graphs;

	<ul style="list-style-type: none"> - kan het principe van Interfaces toelichten; - begrijpt de basis van Threads.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling met Java Datastructuren: <ul style="list-style-type: none"> - Arrays - ArrayList - LinkedList - Stack - Queue - Deque - HashMap - SortedMap - Set - Trees - Graphs Algoritmen: <ul style="list-style-type: none"> - Tijdscomplexiteit (Big-O) - Recursiviteit - Threads - Interfaces
Toetsmatrijs	20% basis algoritmiëk 20% Herkennen Big-O 40% toepassen datastructuren 20% algoritmiëk kennis
	BI6a-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten
Code (deel)tentamen	BI6a-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI6a geldt als aanmelding voor BI6a-Af
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.2.2. Schrijft zelfstandig bio-informatica toepassingen. 2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts. 2.2.6. Ontwikkelt objectgeoriënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp.

	<p>2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden.</p> <p>2.2.8. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen.</p> <p>2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld.</p> <p>2.2.10. Zet een testplan op.</p> <p>2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Opdrachten met als onderwerpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introductie tot Algoritmen en datastructuren - Algoritmes voor sorteren, genome assembly en compressie - Datastructuren zoals lists, trees, graphs, hashmaps, stacks, queue - Tijdscomplexiteit, Big O - Interfaces - Threads
	BI6a-Kst
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Statistiek
Code (deel)tentamen	BI6a-Kst
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	<p>Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.</p>
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. <p>Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.</p>
Aantal examinatoren	<p>Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie.</p> <p>Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).</p>
Compensatiemogelijkheden	

Beoordelingsdimensies	Kennis van statistiek - Correlatie en enkelvoudige regressie. - Niet parametrische toetsen: Sign test, Wilcoxon Signed-rank test, Chi-square test, Wilcoxon-Mann Whitney test. - Kunnen werken met tabellen van niet parametrische toetsen. - Toets kunnen uitvoeren met behulp van R.
Beoordelingscriteria	De student: <ul style="list-style-type: none"> - weet waarvoor de correlatiecoëfficiënt een maat is; - kan de waarde van de correlatiecoëfficiënt interpreteren; - kan een regressievergelijking opstellen; - doet voorspellingen m.b.v. de regressielijn; - kan computeroutput betreffende correlatie en enkelvoudige regressie interpreteren; - kan werken met tabellen van niet parametrische toetsen; - kan hypothesen opstellen en op grond van een toets een conclusie trekken; - bepaalt in concrete gevallen welke (niet parametrische) toets geschikt is om een hypothese te toetsen en kan deze toets uitvoeren met R.
Toetsmatrijs	~40% Correlatie en enkelvoudige regressie ~30% Hypothesen opstellen en handmatig bepalen van de toetsingsgrootte bij niet parametrische toetsen ~30% Bepalen welke toets geschikt is om een hypothese te toetsen en juiste conclusies trekken op grond van tabellen van niet parametrische toetsen

OWE 6b: BI6b (7,5 studiepunten)

BI6b	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd Studenten Hoofd fase Bio-informatica, niveau 2
Naam OWE	OWE 6b: Transcriptomics: data-analyse m.b.t. regulatie van metabole routes / ECU 6b: Transcriptomics: data analysis related to metabolic pathways
Code OWE	BI6b
Onderwijsperiode	Periode 2
Studiepunten	7,5 stp
Studielast in uren	210 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	Tutor: 7 weken 2 uur per week (14 u) Bio-informatica theorie: 7 weken 2 uur per week (14 u) Bio-informatica werkcollege: 7 weken 3 uur per week (21 u) Life Sciences: 7 weken 2 uur per week (14 u) Ethiek (2 u) Workshop schrijfleerlijn (2 u) SLB: (3,5 u) Toetsing: Kennistoets (2 u), Thematoots (2 u) Workshop (2 u) Geprogrammeerde contacttijd: Gemiddeld 10 lesuren per week. 71 lesuren per periode = 53 klokuren per periode. Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 157 klokuren Totaal: 210 klokuren
Ingangseisen OWE	T.a.v. LS/Chemie: het afsluitende niveau van de propedeuse Bio-informatica.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Centraal staan bio-informatica methoden voor het analyseren van transcriptomics data: RNAseq en micro array technologie.
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): - de microarray en RNA seq technologie te begrijpen (C1,II); - de regulatie van genexpressie toe te lichten (C1,II en C4,II); - statistische methoden voor de analyse van transcriptomics gegevens toe te passen (t-test, regressie en correlatie, clustering) (C4,II); - het concept van data mining toe te lichten (C5,I); - op basis van transcriptomics gegevens een biologische vraagstelling te beantwoorden (C1,II en C4,II); - individueel en in groepsverband een onderzoek te plannen, uit te voeren en de resultaten schriftelijk te rapporteren (C7,II en C8,II en C9,II en C10,II); - professioneel te werken en te handelen (C12,III);- te reflecteren op opgedane ervaringen (C12, II).
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek.
Beroepsproducten	
Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competenties en kennis uit OWE1-4. In het tweede jaar worden in OWE5-7 de

	~omics gebieden behandeld. OWE5: proteomics, OWE6: transcriptomics, OWE7: genomics.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Life Science Enzymen en kinetiek Metabole principes Specifieke metabole routes <i>Werkwijze: hoorcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Bio-informatica RNAseq en micro-array technologie Analyse en interpretatie van transcriptomics gegevens <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i></p> <p>Workshop: LPO Ethiek <i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p> <p>Workshop Schrijfleurlijn <i>Werkwijze: workshop</i> Discussie</p>
Verplichte literatuur	De laatste druk van: - Nelson, D.L., & Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, New York NY: W.H. Freeman & Company. - Pevsner, J., Bioinformatics and Functional Genomics, Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons Ltd.
Verplichte software / verplicht materiaal	Excel of vergelijkbaar spreadsheet programma
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI6b-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI6b-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Groep
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing tijdens periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI6b geldt als aanmelding voor BI6b-V
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Vakdocent).

Compensatiemogelijkheden	
<p>Beoordelingsdimensies</p>	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen. 1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese. 1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan. 1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren. 1.2.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek. 1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden(werkplanning en tijdspad) realistisch is. 1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd. 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen. 1.2.10. Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competenties 4: Data analyseren 4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data. 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie). 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.5. Legt de analyse methode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag. 4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig weg terug te vinden zijn. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren tekst C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw. C2-13 Geeft het doel aan.</p>

	<p>C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan de doelgroep aan (lezers). C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten. 7.2.10 Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.2. Vertaalt de wensen naar eisen waaraan de aan te schaffen materialen, apparatuur of methoden moet voldoen. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Onderzoeksverslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vorm van het verslag voldoet aan eisen competentie rapporteren/presenteren en is in lijn met een weenschappelijk onderzoeksverslag; - samenvatting van het onderzoek komt overeen met de tekst van het onderzoeksverslag; - toelichting op de onderzoeksvraagstelling en het doel van het onderzoek is helder; - beschreven onderzoeksmethoden zijn op de juiste manier toegepast (experimentele en bio-informatica-gerelateerde); - presentatie van onderzoeksresultaten in verhalende vorm waarbij tabellen en figuren worden gebruikt als illustratie van het verhaal. De belangrijkste resultaten worden genoemd; - uit de discussie van de onderzoeksresultaten blijkt een wetenschappelijke houding; - er worden concrete conclusies getrokken. Per werkgroep wordt een gezamenlijk verslag ingeleverd waarbij ieder groepslid een individuele samenvatting, resultaten en discussie sectie toevoegt (d.w.z., een gezamenlijke inleiding, materiaal en methoden, conclusie en literatuur). <p>Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het onderzoeksverslag. Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.</p>
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier voor de beoordeling van het onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	BI6b-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Life Science
Code (deel)tentamen	BI6b-K

Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing tijdens periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Kennis van Life Science <ul style="list-style-type: none"> - Enzymen en kinetiek - Metabole principes - Specifieke metabole routes
Beoordelingscriteria	Enzymologie. De student: <ul style="list-style-type: none"> - weet en begrijpt de rol van Enzymen; - snapt de essentie van Enzym kinetiek; - weet en begrijpt de 'steady state' en het cruciale verschil met evenwicht. Metabolisme: De student: <ul style="list-style-type: none"> - weet en begrijpt de biologische thermodynamica, de rol van vrije energie en entropie; - kent de vrije energie dragers van de cel en hoe zij worden 'geladen' (ATP en NAD(P)H en H⁺ gradient); - kent de typen centrale metabolieten en hun moleculaire karakteristieken (bijv. lipiden, aminozuren, suikers, carboxylaten, nucleotiden); - kent de centrale moleculaire principes van cellulair metabolisme en cellulaire groei (atomaire balans, anabolisme, catabolisme); - kent en snapt een aantal centrale biochemische routes (Glycolyse en Fermentaties; Gluconeogenese, Pentose Phosphate Pathway, Glycogeen synthese en afbraak, Citroenzuur cyclus, De Ademhalingsketen en Oxidatieve Fosforylering).

Toetsmatrijs	20-40% Enzymen en kinetiek 20-40% Metabole principes 20-40% Specifieke metabole routes
	BI6b-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI6b-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 2, herkansing tijdens periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren. 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data. 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste</p>

	<p>wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie).</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren</p> <p>11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt.</p> <p>11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze.</p> <p>11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Beoordelingscriteria	<p>In de thematoets worden de volgende onderdelen getoetst: De student: - begrijpt het principe van Transcriptomics en de bijbehorende methodologie; - is in staat de verschillen tussen microarrays en RNAseq helder te verwoorden; - beargumenteert welk experimenteel design (+ controles/replicates) gebruikt kan worden voor een gegeven onderzoek; - kan ruwe transcriptomics gegevens voorbewerken standaard technieken; - visualiseert en inspecteert de ruwe en voorbewerkte transcriptomics data; - analyseert de bewerkte transcriptome data met standaard technieken (inferential and exploratory statistics, classificatie); - begrijpt het principe van het testen van de statistische significantie van verschillen in expressie en kan deze bepalen; - begrijpt het principe van afstandsmaten die gebruikt kunnen worden bij het genereren van een afstandsmatrix; - begrijpt het principe van clustering methoden en kan deze toepassen; - begrijpt hoe verschillende typen genassociaties van gen-producten met behulp van transcriptome data kunnen worden achterhaald (bv co-regulatie of onderdeel uitmaken van een bepaalde biochemische route); - kent een aantal manieren waarop cellulaire processen op genexpressie niveau kunnen worden geregeld.</p>
Toetsmatrijs	<p>30-40% Transcriptomics methodologie 10-20% Data voorbewerking 20-30% Data analyse 20-30% Data interpretatie</p>
	BI6b-IPV
Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI6b-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 2. Voor deelname aan deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5)
Toegestane hulpmiddelen	

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI6b geldt als aanmelding voor BI6b-IPV
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en inzet (coursetrekker).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken S2-01 Maakt concrete afspraken. S2-02 Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03 Is aanwezig gedurende de afgesproken werkdagen. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05 Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08 Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09 Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10 Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12 Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13 Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14 Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15 Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16 Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17 Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18 toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L2-01 Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L2-02 Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L2-03 Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L2-04 Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L2-05 Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L2-06 Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstellen van de langer termijnplanning. L2-07 Stimuleert de projectleden en/of gecoachte zodanig dat de planning wordt gehaald. L2-08 Stimuleert projectleden en/of gecoachte om de gestelde doelen te halen.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang.</p>

	12.2.3. Stelt verantwoord een eigen leerroute samen. 12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.
Beoordelingscriteria	De student: <ul style="list-style-type: none"> - heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt; - kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie); in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt; - voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit; - houdt zich aan de afgesproken regels; - stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact; - laat anderen uitpraten; - geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback.
	BI6b-Et
Naam (deel)tentamen	Ethiek
Code (deel)tentamen	BI6b-Et
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Mondeling, Individueel
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 2. Voor deelname aan Workshop Ethiek is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5)
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI6b geldt als aanmelding voor BI6b-Et
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en inleveren opdracht (docent workshop).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 12. Sturen professionele ontwikkeling 12.2.5. Is zich bewust van de internationale afspraken voor het uitvoeren van fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek 12.2.6 Heeft een onderbouwde mening over de ethische aspecten passend bij het beroep.
Beoordelingscriteria	Deelname aan de lessen en inleveren van de opdracht.

OWE 7a: BI7a (7,5 studiepunten)

		BI7a
Algemene informatie		
Doelgroep	Volgtijd studenten hoofdfase Bio-informatica, niveau 2	
Naam OWE	OWE 7a: Analyse en ontwerptechnieken / ECU 7a: Analysis and design techniques	
Code OWE	BI7a	
Onderwijsperiode	Periode 3	
Studiepunten	7,5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Informatica theorie: 7 weken 3 uur per week (21 u) Informatica praktijk: 7 weken 4 uur per week (28 u) Werkuren (28 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 11 lesuren per week, 77 lesuren per periode = 58 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 152 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>	
Ingangseisen OWE	Informatica: kunnen programmeren in Java op het afsluitende niveau van OWE 5a.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Centraal staat de analyse en ontwerp van software. Analyse van te bouwen programma's worden gemaakt. Ook komen diverse ontwerptechnieken voor software aan bod.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr., niveau): - een biologisch probleem te vertalen naar een softwareontwerp (C1,II en C2,II); - een softwareontwerp in UML op te zetten (C2,II).	
Beroepstaak, beroepstaken	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software	
Beroepsproducten		
Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competenties en kennis uit OWE1-4. Het verdiept de inzichten in programmeren en bouwt voort op de kennis van het programmeren. Om deel te kunnen nemen aan deze OWE is programmeervaardigheid een vereiste.	
Deelnameplicht onderwijs	-	
Maximaal aantal deelnemers		
Compensatie mogelijkheden		
Activiteiten en/of werkvormen	Ondersteunend vak Informatica Projectmatig werken aan software ontwikkeling Software engineering Analyse en ontwerp Object georiënteerd ontwerp met UML Version control systems Ontwerp van informatiesystemen <i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i>	
Verplichte literatuur	PluralSight: Online Training Account online training en cursussen.	
Verplichte software / verplicht materiaal		

Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI7a-AO
Naam (deel)tentamen	Analyse en ontwerp
Code (deel)tentamen	BI7a-AO
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Groep
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI7a geldt als aanmelding voor BI7a-AO
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examiner op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkelen 2.2.3. Ontwerpt een programma in UML. 2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.2.10. Zet een testplan op. 2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>Competentie 3: Data beheren 3.2.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele-database, dat voldoet aan de ontwerpisen.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren tekst C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw. C2-13 Geeft het doel aan. C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan aan de doelgroep (lezers). C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulieren Analyse en Ontwerp op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulieren Analyse en Ontwerp op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	Cijfer voor Analyse en Ontwerp is het gemiddelde van het cijfer voor Analyse en het cijfer voor Ontwerp
	Bi7a-W
Naam (deel)tentamen	Werkende programmatuur
Code (deel)tentamen	Bi7a-W
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep, praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5

Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI7a geldt als aanmelding voor BI7a-W
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkelen 2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.2.2. Schrijft zelfstandig bio-informatica toepassingen. 2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts. 2.2.6. Ontwikkelt objectgeoriënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp. 2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden. 2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Werkende programmatuur op #OnderwijsOnline bij algemene informatie
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Werkende programmatuur op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	Bi7a-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten
Code (deel)tentamen	Bi7a-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI7a geldt als aanmelding voor BI7a-Af
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan je contact opnemen met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkelen 2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.2.2. Schrijft zelfstandig bio-informatica toepassingen. 2.2.3. Ontwerpt een programma in UML. 2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts. 2.2.6. Ontwikkelt object-georiënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp.

	<p>2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden. 2.2.8. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen. 2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld. 2.2.10. Zet een testplan op. 2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst. 2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none">– is in staat basale vragen over UML en Object-Oriëntatie te beantwoorden;– kan een casus uitwerken in een Use Case diagram;– kan een ERD ontwerpen om biologische gegevens op te slaan waarbij het ERD genormaliseerd is tot in de derde normaalvorm;– kan de principes van Object-Oriëntatie toepassen op software ontwikkeling;– kan een eenvoudig Class Diagram ontwerpen en implementeren;– kan een complexer Class Diagram ontwerpen en implementeren;– kan Class Diagrams implementeren

OWE 7b: BI7b (7,5 studiepunten)

BI7b	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd studenten hoofdfase Bio-informatica, niveau 2
Naam OWE	OWE7b: Genomics: annoteren van genomisch DNA / ECU 7b: Genomics: genomic DNA annotation
Code OWE	BI7b
Onderwijsperiode	P3
Studiepunten	7.5 stp
Studielast in uren	210 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Tutor: 7 weken 2 uur per week (14 u) Bio-informatica: 7 weken 2 uur per week (14 u) Werkcollege Bio-informatica: 7 weken 3 uur (21 u) Life Science: 7 weken 2 uur per week (14 u) LPO: solliciteren (4 u) SLB (4 u)</p> <p>Toetsing: Kennistoets Life Science (2u), Thematoets (3 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: Gemiddeld 10,4 lessen per week, 73 lessen per periode =55 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 155 klokuren Totaal: 210 klokuren</p>
Ingangseisen OWE	T.a.v. LS/Chemie: het afsluitende niveau van de propedeuse Bio-informatica.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Centraal staat het ontrafelen van genen in genomisch DNA. De student leert verschillende annotatiemethoden om genen en andere features in genomisch DNA te detecteren. In overleg met een externe opdrachtgever (HAN Biocentre) ontwerpt hij zijn onderzoeksstrategie. Vervolgens selecteert hij bio-informatica hulpmiddelen voor het annotatieproces. Hij voert het onderzoek volgens planning uit en presenteert het eindproduct zowel mondeling als schriftelijk aan de opdrachtgever.
Eindkwalificaties	<p>Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr., niveau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - next-generation sequencing data te analyseren (C4, II); - methoden van het annotatieproces te selecteren en toe te passen (C4,II); - in genomisch DNA genen en repeats te identificeren (C4,II); - geannoteerde sequenties te visualiseren (C2,II en C6,II); - individueel en in groepsverband een onderzoek te plannen, uit te voeren en de resultaten schriftelijk te rapporteren (C7,II en C,II C11,II en C10,II); - gericht naar literatuur over de werking van de gebruikte methodes te zoeken en deze te bestuderen (C1, II); - projectmatig te werken (C8,II); - te reflecteren op opgedane ervaringen (C12, II).
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek
Beroepsproducten	

Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competenties en kennis uit OWE1-4. In het tweede jaar worden in OWE5-7 de ~omics gebieden behandeld. OWE5: proteomics, OWE6: transcriptomics, OWE7: genomics.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren. Voor deelname aan de workshop solliciteren is het maken van de voorbereidende opdracht een vereiste.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Ondersteunend vak Bio-informatica Analyse van DNA- en eiwitsequenties Gen identificatie en annotatie Next generation sequencing <i>Werkwijze: hoorcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Life Science Eigenschappen van het DNA Genoom architectuur Genoom vertaling Genoom verandering <i>Werkwijze: hoorcollege</i></p> <p>Workshops LPO: Solliciteren <i>Werkwijze: training</i></p> <p>Werkcollege Bio-informatica Read mapping Score matrices <i>Werkwijze: training</i></p>
Verplichte literatuur	De laatste druk van: <ul style="list-style-type: none"> - Reece, J.B., C U. Campbell: Biology + Dutch Glossary pk. Amsterdam: Pearson Benelux. - Pevsner, J. Bioinformatics and Functional Genomics. Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons Ltd. Nelson, D.L., & Cox, M.M., - Lehninger Principles of Biochemistry, New York NY: W.H. Freeman & Company.
Verplichte software / verplicht materiaal	
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI7b-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI7b-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI7b geldt als aanmelding voor BI7b-V.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (expert).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering</p> <p>1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen.</p> <p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10. Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competenties 4: Data analyseren</p> <p>4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data.</p> <p>4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data.</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.5. Legt de analyse methode , de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig weg terug te vinden zijn.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p>

	<p>Competentie 7: Rapporteren C2-12. Hanteert correcte spelling en zinsbouw. C2-13. Geeft het doel aan. C2-14. Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan aan de doelgroep (lezers). C2-15. Brengt helder structuur aan in complexere teksten.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.2. Vertaalt de wensen naar eisen waaraan de aan te schaffen materialen, apparatuur of methoden moet voldoen. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Zie beoordelingsformulier voor het onderzoeksverslag BI7b op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.</p> <p>Onderzoeksverslag in de vorm van een short communication</p>
Toetsmatrijs	<p>Zie het beoordelingsformulier voor het onderzoeksverslag BI7b op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.</p>
	BI7b-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI7b-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk, Open vragen
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	<p>Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.</p>
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.

Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinator op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competenties 4: Data analyseren 4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data. 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen</p> <p>Competentie 11: Adviseren 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> – licht de stappen van een genoomproject toe: licht het principe van de sequencing methoden Sanger en NGS toe; – berekent op basis van een multiple sequence alignment een score matrix (substitution score matrix en PSSM); – begrijpt de voor- en nadelen van de verschillende genpredictie methoden (ORF, statistische methoden, homologie-gebaseerde); – doet een uitspraak over de kwaliteit van een aangereikte annotatie pipeline en verbetert deze. Licht de gemaakte keuzes toe; – licht toe hoe DNA sequenties geannoteerd worden en welke methoden en tools hiervoor gebruikt worden en waarom; – licht de opbouw van genen uit prokaryoten en eukaryoten toe; – licht toe hoe HMM worden toegepast om genen te voorspellen; – licht toe hoe repeats geannoteerd worden.
Toetsmatrijs	<p>~40% Genome sequencing ~40% Annotation ~20% Score matrices</p>

	BI7b-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Life Science
Code (deel)tentamen	BI7b-K
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examinerator/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examinerator op basis van antwoordmodel (theorie docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Organisatie van DNA en RNA DNA modificatie
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kent de organisatie structuur van het DNA in prokaryote en eukaryote cellen; - kent de natuurlijk optredende veranderingen in de organisatie van het DNA en kan deze veranderingen identificeren (CNVs, SNPs, InDels, rearrangements, gene transfer); - kent de rol, verschijningsvorm en samenhangende moleculaire processen voor: DNA en RNA structurele elementen; DNA modificaties; DNA-geassocieerde eiwitten; - kan de kennis over transcriptie/translatie toepassen en kent de verschillen tussen prokaryoten en eukaryoten - kent de regulatiemechanismen bij transcriptie/translatie bij prokaryoten en eukaryoten - begrijpt en kent de stappen die horen bij het experimentele proces van genetische modificatie
Toetsmatrijs	<p>~40% Organisatie van DNA en RNA ~30% Transcriptie, translatie, regulatie ~30% DNA modificatie</p>

	BI7b-IPV
Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI7b-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 3. Voor het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar(OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI7b geldt als aanmelding voor BI7b-IPV.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname en inzet (tutor).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken S2-01. Maakt concrete afspraken. S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05. Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L2-01. Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L2-02. Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen.</p>

	<p>L2-03. Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L2-04. Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L2-05. Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L2-06. Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstellen van de langer termijnplanning. L2-07. Stimuleert de projectleden en/of gecoachte zodanig dat de planning wordt gehaald. L2-08. Stimuleert projectleden en/of gecoachte om de gestelde doelen te halen</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.2.3. Stelt verantwoord een eigen leerroute samen. 12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt; - kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie); - in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt; - voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit; - houdt zich aan de afgesproken regels; - stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; - verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact; - laat anderen uitpraten; - geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback.
	BI7b-St
Naam (deel)tentamen	LPO Solliciteren
Code (deel)tentamen	BI7b-St
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 3. Voor de workshop solliciteren (St) is er maar één kans per studiejaar(OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI7b geldt als aanmelding voor BI7b-LPO-St.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname (docent workshop).

Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken / communicatie S2-01. Maakt concrete afspraken. S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05. Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden) S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.2.3. Stelt verantwoord een eigen leerroute samen. 12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>
Beoordelingscriteria	Deelname aan workshop solliciteren wordt afgetekend.

OWE 8a: BI8a (7,5 studiepunten)

		BI8a
Algemene informatie		
Doelgroep	Voltijd studenten hoofdfase Bio-informatica, niveau 2	
Naam OWE	OWE 8a: Webtechnologie en textmining / ECU 8a: Webtechnology and textmining	
Code OWE	BI8a	
Onderwijsperiode	P4	
Studiepunten	7.5 stp	
Studielast in uren	210 SBU	
Onderwijstijd (contacturen)	Tutor (14 u)Expert: 7 weken 1 uur per week (7 u) Informatica theorie: 7 weken 2 uur per week (14 u) Informatica praktijk: 7 weken 4 uur per week (28 u) Werkuren zelfstudie (14 u) Toetsing: Kennistoets informatica (2 u)Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 11 lessen per week, 77 lessen per periode = 58 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 152 klokuren Totaal: 210 klokuren	
Ingangseisen OWE	Kennis van algoritmen en datastructuren uit OWE 6a.Kunnen programmeren op het niveau van Python uit OWE 4a.	
Inhoud en organisatie		
Algemene omschrijving	Textmining technieken worden toegepast om nieuwe, biologisch significante verbanden in wetenschappelijke publicaties te vinden. Hiervoor verzamelt de student gegevens uit verschillende bronnen (Medline, UniProt) en past vervolgens textminingtechnieken toe om in de bronnen relaties te vinden die op biologische verbanden duiden. De student ontwerpt en bouwt een textminingapplicatie die de bronnen naar verbanden doorzoekt en de resultaten in de vorm van een netwerk in een webbrowser visualiseert.	
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): <ul style="list-style-type: none"> – met component-based development en multi-layer architectuur te werken (C2,II); – een bio-informatica probleem te vertalen naar een ontwerp (C2,II); – een softwareontwikkelingmethode (Prototyping, RAD) toe te passen (C2,II); – gegevens met behulp van XML te importeren/exporteren (C3,II); – een eenvoudige architectuur in Python of Java te implementeren (C2,II); – zijn ontwerpkeuze toe te lichten (Code review, documentatie, presentatie) (C2,II en C7,II); 	

	<ul style="list-style-type: none"> - gericht zoeken naar en bestuderen van literatuur over methodes van textmining (C1, II); - een ontwerp in UML op te zetten (C2,II); - projectmatig te werken (C8,II en C9,II en C10,II); - grafen visualiseren (C6,II); - een eenvoudige web applicatie te bouwen (C2,II); - een eenvoudige HTML-pagina op te zetten (C6,II).
Beroepstaak, beroepstaken	BT3: Integreren en visualiseren van biologische gegevens
Beroepsproducten	
Samenhang	Deze OWE bouwt voort op de kennis en vaardigheden uit OWE 7a en is een voorbereiding op OWE 10.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren.
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	
Activiteiten en/of werkvormen	Ondersteunend vak Informatica Webtechnologie Text mining Meta markup languages Security in een webomgeving <i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i>
Verplichte literatuur	- PluralSight: Online Training Account online training en cursussen.
Verplichte software / verplicht materiaal	
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI8a-PvA
Naam (deel)tentamen	Plan van Aanpak
Code (deel)tentamen	BI8a-PvA
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep Schriftelijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8a geldt als aanmelding voor BI8a-PvA.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.2 Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese. 1.2.3. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en

	<p>beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.4. Na verheldering van de onderzoekopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.5. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.6. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren</p> <p>11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt.</p> <p>11.2.2. Vertaalt de wensen naar eisen waaraan de aan te schaffen materialen, apparatuur of methoden moet voldoen.</p> <p>11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren</p> <p>C2-12. Hanteert correcte spelling en zinsbouw.</p> <p>C2-13. Geeft het doel aan.</p> <p>C2-14. Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan de doelgroep (lezers) aan.</p> <p>C2-15. Brengt helder structuur aan in complexere teksten.</p> <p>Competentie 8: Planmatig en projectmatig werken</p> <p>8.1.1. Plannen:</p> <ol style="list-style-type: none">maakt een planning voor de uitvoering van de beroepstaak;maakt daarbij op de juiste wijze gebruik van aangereikte stappenplannen, voorschriften, richtlijnen (b.v. OPUR);maakt keuzen welke activiteiten het belangrijkste zijn en/of het dringendst aangepakt moeten worden (=volgorde van handelingen);legt activiteiten (acties), de tijd en middelen vast in een werkplan. <p>8.1.2. Organiseren van de activiteiten:</p> <ol style="list-style-type: none">organiseert de eigen activiteiten en voert deze volgens planning uit;pakt de zaken efficiënt aan;schat de nodige uitvoeringstijd voor de taak goed in (d.w.z. in vergelijking met de werkelijke benodigde tijd);werkt onder tijdsdruk alle activiteiten tijdig en correct af. <p>8.1.3. Monitoren en bijsturen:</p> <ol style="list-style-type: none">controleert de voortgang van het werk, ziet erop toe dat de doelen worden gehaald (zowel in tijd als in kwaliteit);stelt de aanpak bij als er sprake is van onvoldoende resultaten of gewijzigde omstandigheden;
--	--

	c. geeft tijdig aan wanneer de aanpak niet gehaald wordt; d. rapporteert over de voortgang van het werk. 8.1.4 Evalueert de werkwijze en/of de gevolgde procedure.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Plan van Aanpak op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Plan van Aanpak op #OnderwijsOnline bij algemene informatie
	BI8a-Web
Naam (deel)tentamen	Web Applicatie
Code (deel)tentamen	BI8a-Web
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8a geldt als aanmelding voor BI8a-Web.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkelen 2.2.3. Ontwerpt een programma in UML. 2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.2.10. Zet een testplan op. 2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>Competentie 3: Data beheren 3.2.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele-database, dat voldoet aan de ontwerpeisen.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Web Applicatie op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Web Applicatie op #OnderwijsOnline bij algemene informatie
	BI8a-Kinf
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Webtechnologie en Text Mining
Code (deel)tentamen	BI8a-Kinf
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4

Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkelen Webtechnologie, Textmining, meta-markuplanguages en security in een webomgeving
Beoordelingscriteria	De student: kent de principes van Webtechnologie; kan netwerkverkeer voor internettoepassingen uitleggen; kan de software architectuur analyseren en opzetten; kan een eenvoudige internetapplicatie met gebruik van databases ontwikkelen, opzetten en beheren; kan de basisprincipes van Text Mining toelichten; kan de een basis text mining applicatie ontwikkelen met gebruikmaking van daarvoor ontwikkelde libraries; kan de opzet van meta-markup languages toelichten en toepassen; kan de basisprincipes van security in een internetomgeving toelichten.
Toetsmatrijs	~25% Webtechnologie ~25% Text Mining ~25% Meta markup languages ~25% Security
	BI8a-IPV
Naam (deel)tentamen	IPV
Code (deel)tentamen	BI8a-IPV
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan

Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4. Voor deelname aan het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5)
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8a geldt als aanmelding voor BI8a-IPV.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinerator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinerator op basis van deelname en inzet (Tutor).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken S2-01. Maakt concrete afspraken. S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05. Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p> <p>Competentie 10: Leiding en of begeleiding geven L2-01. Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L2-02. Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L2-03. Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L2-04. Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L2-05. Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L2-06. Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstellen van de langer termijnplanning. L2-07. Stimuleert de projectleden en/of gecoachte zodanig dat de planning wordt gehaald. L2-08. Stimuleert projectleden en/of gecoachte om de gestelde doelen te halen.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling</p>

	<p>12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm.</p> <p>12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang.</p> <p>12.2.3. Stelt verantwoord een eigen leerroute samen.</p> <p>12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none">– heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nabesproken wordt en het doorlezen van de weekopdracht die voorgesproken wordt;– kan de uitwerking van zijn weekopdrachten volgens afspraak aan de tutor laten zien (in schrift of presentatie);– in alle opdrachten zijn alle gevraagde aspecten uitgewerkt;– voert zijn rollen (voorzitter, notulist, etc.) uit;– houdt zich aan de afgesproken regels;– stelt vragen en deelt kennis met betrekking tot de opdracht tijdens tutorvergaderingen; verwoordt deze helder en verstaanbaar, houdt oogcontact;– laat anderen uitpraten;– geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback.

OWE 8b: BI8b (7,5 studiepunten)

BI8b	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd Studenten Hoofd fase Bio-informatica, niveau 2
Naam OWE	OWE 8b: Moleculaire fylogenie: evolutie, multiple sequence alignment m.b.t. signaaltransductie / ECU 8b: Molecular Phylogenetics: evolution, multiple sequence alignment related to signal transduction
Code OWE	BI8b
Onderwijsperiode	P4
Studiepunten	7.5 stp
Studielast in uren	210 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	Bio-informatica + werkcollege: 7 weken 4 uur per week (28 u) Life Sciences: 7 weken 2 uur per week (14 u) Zelfstandige werkuren met student assistent (14 u) SLB: (1,5 u) LPO: netwerken (2 u) Workshop (4 u) Toetsing: Kennistoets (2 u), Thematoots (2 u) Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 8,8 lesuren per week 62 lesuren per periode = 46 klokuren per periode Geprogrammeerde onderwijstijd voor zelfwerkzaamheid: 164 klokuren Totaal: 210 klokuren
Ingangseisen OWE	T.a.v. Bio/Chemie: het afsluitende niveau van de propedeuse Bio-informatica.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Centraal staan Bio-informatica methoden voor fylogenetisch onderzoek om de moleculaire fylogenie van een signaaltransductie eiwit te onderzoeken. De student werkt individueel en presenteert zijn resultaten in een onderzoeksverslag.
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): - de methoden en concepten van fylogenie toe te passen (C1,II en C4,II); - te reflecteren op de opgedane ervaringen (C12,II); - zelfstandig op een overzichtelijke manier de uitgewerkte resultaten van de uitgevoerde analyse schriftelijk rapporteren (C7,II); - projectmatig te werken (C8,II en C9,II).
Beroepstaak, beroepstaken	Bt 4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek.
Beroepsproducten	
Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competenties en kennis uit OWE1-7 waarbij sterk de nadruk ligt op OWE3.
Deelnameplicht onderwijs	
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	
Activiteiten en/of werkvormen	Ondersteunend vak Life Science Opbouw en eigenschappen celmembranen

	<p>Eiwitmetabolisme Elektrochemische potentiaal Kanalen en pompen Signaaltransductie <i>Werkwijze: hoorcollege</i></p> <p>Ondersteunend vak Bio-informatica Advanced BLAST Multiple sequence alignment Fylogenetisch onderzoek <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i></p> <p>Workshops LPO: Netwerken <i>Werkwijze: training</i></p> <p>Workshop Schrijfleerlijn Poster <i>Werkwijze: workshop</i></p>
Verplichte literatuur	De laatste druk van: <ul style="list-style-type: none"> - Reece, J.B., C U. Campbell: Biology + Dutch Glossary pk. Amsterdam: Pearson Benelux. - Pevsner, J. Bioinformatics and Functional Genomics. Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons Ltd. Nelson, D.L., & Cox, M.M., - Lehninger Principles of Biochemistry, New York NY: W.H. Freeman & Company.
Verplichte software / verplicht materiaal	
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI8b-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BI8b-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8b geldt als aanmelding voor BI8b-V.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen.</p>

	<p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10. Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competenties 4: Data analyseren</p> <p>4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data.</p> <p>4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie).</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.5. Legt de analyse methode , de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig weg terug te vinden zijn.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren</p> <p>C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw.</p> <p>C2-13 Geeft het doel aan.</p> <p>C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan de doelgroep (lezers) aan.</p> <p>C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten.</p> <p>7.2.10 Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur & onderzoeksmethoden</p>
--	--

	<p>11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt.</p> <p>11.2.2. Vertaalt de wensen naar eisen waaraan de aan te schaffen materialen, apparatuur of methoden moet voldoen.</p> <p>11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze.</p> <p>11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Beoordelingscriteria	Onderzoeksverslag in de vorm van een poster. Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier voor de beoordeling van het onderzoeksverslag op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	BI8b-Af
Naam (deel)tentamen	Afvinkopdrachten Bio-informatica
Code (deel)tentamen	BI8b-Af
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Praktijk
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8b geldt als aanmelding voor BI8b-Af.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	

<p>Beoordelingsdimensies</p>	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren. 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data. 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie). 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
<p>Beoordelingscriteria</p>	<p>In de afvinkopdrachten worden de volgende onderdelen getoetst:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uitvoeren en analyseren van een multiple sequence alignment op basis van bekende sequentie eigenschappen; - vergelijken van verschillende multiple sequence alignment tools/algoritmes; - maken van een fylogenetische boom op basis van een multiple sequence alignment; - bepalen van genetische afstanden tussen sequenties; - moleculaire evolutie visualiseren a.d.h.v. een distance matrix en bekende divergence tijdstippen; - het begrip moleculaire klok uitleggen; - het analyseren van de moleculaire evolutie van een sequentie; - het bepalen van genetische afstanden tussen sequenties; - het uitleggen van het verschil tussen een rooted en een unrooted tree en aangeven wanneer welke methode toegepast moet worden; - een bootstrap analyse toepassen en interpreteren; - een root toewijzen aan een fylogenetische boom; - het verschil uitleggen tussen de verschillende methodes om een fylogenetische boom te genereren; - aangeven wanneer welke methode om een fylogenetische boom te genereren toegepast kan worden.

	Het behalen van de afvinkopdrachten is een voorwaarde voor deelname aan de thematoets van BI8b.
	BI8b-K
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Life Science
Code (deel)tentamen	BI8b-K
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Kennis Life Science Opbouw en eigenschappen celmembranen Functies van proteïnen in membranen Eiwitmetabolisme Electrochemische potentiaal, kanalen en pompen Signaaltransductie
Beoordelingscriteria	De student: <ul style="list-style-type: none"> - begrijpt en kent de opbouw en de structuur van membranen; - legt uit welke structurelementen verantwoordelijk zijn voor bepaalde eigenschappen van lipiden - kent de functies van membraan proteïne; o.a. transportfunctie; "pumps", "channels" en "carriers"; - Gated ion-channels en de actiepotentiaal in neuronen; snapt hoe dit werkt; - Neuronen, synapsen, neurotransmitters en signalering: Snapt en kent de relatie tussen deze begrippen;
Toetsmatrijs	~20% Celmembranen ~50% Kanalen en pompen

	~30% Signaal transductie
	BI8b-T
Naam (deel)tentamen	Thematoets
Code (deel)tentamen	BI8b-T
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Beoordelingscriteria	<p>In de thematoets worden de volgende onderdelen getoetst:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyseren van een multiple sequence alignment op basis van bekende sequentie eigenschappen; - verschillen kunnen uitleggen tussen verschillende multiple sequence alignment tools/algoritmes; - kunnen toelichten hoe moleculaire evolutie samenhangt met genetische afstanden; - het begrip moleculaire klok kunnen uitleggen; - het kunnen analyseren van de moleculaire evolutie van een sequentie; - het verschil kunnen uitleggen tussen een rooted en een unrooted tree en aan kunnen geven wanneer welke methode toegepast moet worden en op welke manier; - een bootstrap analyse kunnen interpreteren en het principe ervan kunnen uitleggen; - toepassen en het kunnen uitleggen van het verschil tussen de verschillende methodes om een fylogenetische boom te genereren; <p>aangeven wanneer welke methode om een fylogenetische boom te genereren toegepast kan worden;</p> <ul style="list-style-type: none"> - aangeven dat ordening mogelijk is op grond van gemeenschappelijke afstamming, in het bijzonder de evolutionaire verwantschap (bouw en samenstelling DNA en chromosomen).
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).

Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren. 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data. 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie). 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 11: Adviseren 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Toetsmatrijs	Evolutie theorie ~20% Fylogenie en fylogenetisch onderzoek ~80%
	BI8b-HBO
Naam (deel)tentamen	HBO-competentiekaart
Code (deel)tentamen	BI8b-HBO
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	2e jaar
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8b geldt als aanmelding voor BI8b-HBO.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.

Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Tutor).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 7: Rapporteren en presenteren</p> <p>Presentatie</p> <p>7.2.1. Geeft het doel van de presentatie aan. Het doel sluit aan bij de opdracht waarvoor de presentatie wordt uitgevoerd.</p> <p>7.2.2. Er zit structuur in de presentatie (kop-romp-staart).</p> <p>7.2.3. Presentatie sluit aan bij het doel van de presentatie en het niveau van de doelgroep, zowel betreft taal en terminologie.</p> <p>7.2.4. Maakt contact met het publiek (oogcontact/verbaal/non-verbaal).</p> <p>7.2.5. Houding: staat rechtop en laat de handen vrij.</p> <p>7.2.6. Spreekt afwisselend.</p> <p>7.2.7. Spreekt duidelijk en verstaanbaar.</p> <p>7.2.8. Stemvolume is afgestemd op ruimte en publiek.</p> <p>7.2.9. Maakt afwisselend gebruik van informatiebronnen.</p> <p>7.2.10. Gaat vakinhoudelijke discussie aan met het publiek.</p> <p>7.2.11. Controleert of de essentie van de boodschap bij de doelgroep overkomt.</p> <p>Gesprek</p> <p>C2-07. Verwoordt helder en kernachtig een mening.</p> <p>C2-08. Geeft non-verbaal blijk van luisteren.</p> <p>C2-09. Laat de ander voldoende uitpraten.</p> <p>C2-10. Verwoordt helder en kernachtig een mening.</p> <p>C2-11. Vat correct en regelmatig samen.</p> <p>Competentie 9: Samenwerken / communicatie</p> <p>S2-01. Maakt concrete afspraken.</p> <p>S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken.</p> <p>S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkburen.</p> <p>S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht.</p> <p>S2-05. Geeft feedback.</p> <p>S2-06. Staat open voor feedback.</p> <p>S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering.</p> <p>S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit.</p> <p>S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen.</p> <p>S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen.</p> <p>S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter.</p> <p>S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus.</p> <p>S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk.</p> <p>S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen.</p> <p>S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden).</p> <p>S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen.</p> <p>S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p>

	<p>Competentie 10: Leiden/ begeleiden Vergaderen L2-01. Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L2-02. Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L2-03. Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L2-04. Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L2-05. Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L2-06. Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstellen van de langer termijnplanning. L2-07. Stimuleert de projectleden en/of gecoachte zodanig dat de planning wordt gehaald. L2-08. Stimuleert projectleden en/of gecoachte om de gestelde doelen te halen.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Zie beoordelingsformulieren 'Agenda / Voorzitter, niveau 2' 1 handtekening (=voldoende beoordelingen) voor 'Voorzitter' op hbo-competentiekaart is vereist.</p> <p>Zie beoordelingsformulier 'Notulen Niveau 2'. 2 handtekeningen (=voldoende beoordelingen) op hbo-competentiekaart zijn vereist.</p> <p>Zie beoordelingsformulier 'Presenteren Niveau 2' 2 handtekeningen (=voldoende beoordelingen) op hbo-competentiekaart zijn vereist.</p> <p>Voor beoordelingsformulieren zie #OnderwijsOnline bij algemene informatie.</p>
	BI8b-Net
Naam (deel)tentamen	LPO-Netwerken
Code (deel)tentamen	BI8b-Net
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4 Voor deelname aan de workshop is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8b geldt als aanmelding voor BI8b-LPO-Net.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van deelname (workshop docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 9: Samenwerken / communicatie S2-01. Maakt concrete afspraken. S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht.</p>

	<p>S2-05. Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren. 9.2.14 Is zich bewust van het interculturele verschillen in de professionele gemeenschap van het beroep</p>
Beoordelingscriteria	Deelname aan de workshop LPO-netwerken
	BI8b-Cop
Naam (deel)tentamen	Coaching opdracht
Code (deel)tentamen	BI8b-Cop
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4 Voor deelname aan de workshops is er maar één kans per studiejaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8b geldt als aanmelding voor BI8b-Cop.
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Vakdocent).
Compensatiemogelijkheden	

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 10: Leiden/ begeleiden Coaching L2-01. Is bereikbaar/aanspreekbaar als (projectleider)/coach/voorzitter. L2-02. Hanteert procedures om de voortgang van de eigen taken/verantwoordelijkheden te bewaken en te volgen. L2-03. Hanteert procedures om de voortgang van gedelegeerde taken te bewaken. L2-04. Zorgt voor een goede en evenredige verdeling van taken onder projectleden. L2-05. Onderneemt actie bij disfunctioneren van een gecoachte of van projectleden. L2-06. Ziet toe op de planning van deeltaken. Zorgt voor het zo nodig bijstellen van de langer termijnplanning. L2-07. Stimuleert de projectleden en/of gecoachte zodanig dat de planning wordt gehaald. L2-08. Stimuleert projectleden en/of gecoachte om de gestelde doelen te halen.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Toepassen coaching wordt beoordeeld met behulp van: Beoordelingsformulier 'coaching, in te vullen door gecoachte student', OF Beoordelingsformulier 'coaching, af te tekenen door SLB-er'.</p> <p>Voor beoordelingsformulieren zie #OnderwijsOnline bij algemene informatie.</p>
	BI8b-FG1 / BI8b-FG2
Naam (deel)tentamen	Funct.gespr.1 / Funct.gespr.2
Code (deel)tentamen	BI8b-FG1 / BI8b-FG2
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel Schriftelijk Mondeling
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	Afspraak met SLBer, herkansing in overleg met SLBer.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI8b geldt als aanmelding voor BI8b-FG1 / BI8b-FG2.
Nabespreking en inzage	Voor vragen over de beoordeling kan contact opgenomen worden met de examinator.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (SLBer).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.2.3. Stelt verantwoord een eigen leerroute samen. 12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p>

Beoordelingscriteria	<p>De student</p> <ul style="list-style-type: none">- De student maakt zelfstandig afspraken, komt deze na en heeft zich voorbereid.- De student kan aantonen dat hij/ zij actief aan de in zijn/haar POP beschreven leerdoelen gewerkt heeft.- In het portfolio zijn de documenten overzichtelijk gearchiveerd en duidelijk gekoppeld aan de competenties die ermee bewezen worden.- De student kijkt methodisch kritisch terug naar zijn/haar leerproces, benoemt wat goed is gegaan en wat minder goed, benoemt de oorzaken hiervoor, koppelt dit aan zijn/haar eigen handelen en formuleert hoe hij/ zijn hier in de toekomst mee om wil gaan. Hij/zij reflecteert zowel op studiehouding als op beroepscompetenties.- De student toont een actieve houding en motivatie. Hij/zij toont doorzettingsvermogen in zijn studie en kan zich daarbij aanpassen aan verschillende omstandigheden. Hij/zij handelt integer.
-----------------------------	--

OWE 9: BI9 (30 studiepunten)

		BI9																																	
Algemene informatie																																			
Doelgroep	Volgtijd Studenten Hoofd fase Bio-informatica																																		
Naam OWE	OWE 9: Stage Bio-informatica / ECU 9: Internship Bio-informatics																																		
Code OWE	BI9																																		
Onderwijsperiode	P1, P2, P3, P4																																		
Studiepunten	30 stp																																		
Studielast in uren	840 SBU																																		
Onderwijstijd (contacturen)	Er zijn geen lessen ingepland, wel een verplicht stageterugkoment. De begeleidende docent heeft 12,5 klokuren voor begeleiding. De tweede docent heeft 2,5 klokuren.																																		
Ingangseisen OWE	<p>Propedeuse is behaald. De student heeft minimaal 45 stp behaald in het tweede studiejaar van de Bio-informatica.</p> <p>Indien een researchminor (RM15 of RM30) voorafgaand aan de stage heeft plaatsgevonden geldt als instapeis dat het onderzoeksverslag en literatuurverslag van RM30 of het onderzoeksverslag van RM15 is ingeleverd bij de researchminordocent.</p> <p>Indien voldaan is aan de ingangseisen, mag de stage pas worden gestart na officiële goedkeuring van de opdracht, afgegeven door de stage-coördinator.</p> <p>Indien student niet voldoet aan instapvoorwaarden kan hij een verzoek om toch aan stage deel te nemen neerleggen bij de examencommissie.</p>																																		
Inhoud en organisatie																																			
Algemene omschrijving	De stage heeft als doel om je werkervaring op te laten doen in een zelfstandig onderzoeksproject als bijdrage aan de vorming van jou als (beginnend) beroepsbeoefenaar. Studenten kunnen stage lopen bij een bedrijf/organisatie naar keuze. De plaats waar stage wordt gelopen, is in de regel een andere plaats dan waar de afstudeeropdracht wordt vervuld. Indien de plaats waar stage wordt gelopen hetzelfde is als de plaats van de afstudeeropdracht dient hiervoor toestemming te worden verkregen van de examencommissie..																																		
Eindkwalificaties	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Competentie</th> <th>Niveau</th> <th>Verplicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vraagverheldering (C1)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Ontwikkelen software (C2)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Databeheer (C3)</td> <td>II</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Data analyse (C4)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Modelleren (C5)</td> <td>I</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Eigen systeem beheren (C6)</td> <td>II</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rapporteren (C7)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Planmatig werken (C8)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Samenwerken (C9)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Professionele ontwikkeling (C12)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> </tbody> </table>	Competentie	Niveau	Verplicht	Vraagverheldering (C1)	II	Ja	Ontwikkelen software (C2)	II	Ja	Databeheer (C3)	II	-	Data analyse (C4)	II	Ja	Modelleren (C5)	I	-	Eigen systeem beheren (C6)	II	-	Rapporteren (C7)	II	Ja	Planmatig werken (C8)	II	Ja	Samenwerken (C9)	II	Ja	Professionele ontwikkeling (C12)	III	Ja	
Competentie	Niveau	Verplicht																																	
Vraagverheldering (C1)	II	Ja																																	
Ontwikkelen software (C2)	II	Ja																																	
Databeheer (C3)	II	-																																	
Data analyse (C4)	II	Ja																																	
Modelleren (C5)	I	-																																	
Eigen systeem beheren (C6)	II	-																																	
Rapporteren (C7)	II	Ja																																	
Planmatig werken (C8)	II	Ja																																	
Samenwerken (C9)	II	Ja																																	
Professionele ontwikkeling (C12)	III	Ja																																	
Beroepstaak, beroepstaken	Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek																																		

Beroepsproducten	Stage POP, Onderzoeksverslag en aanvullende beroepsproducten, Reflectieverslag
Samenhang	De stage sluit aan op de gevolgde OWE'en van de major uit het tweede studiejaar. Tijdens de stage worden de ontwikkelde competenties individueel geoefend en getoetst.
Deelnameplicht onderwijs	
Maximaal aantal deelnemers	
Compensatie mogelijkheden	
Activiteiten en/of werkvormen	De slb-er begeleidt de student bij het vinden van een stageplaats die past bij het persoonlijk ontwikkelingsplan van de student. De stage-coördinator verzorgt stagevoorbereidingslessen die de student handvatten aanreikt om een stageplaats te vinden. Tijdens de hoofdfase is er een verplichte workshop solliciteren. De student is zelf verantwoordelijk voor het vinden van een stageplek (solliciteren naar een stageplek). Tijdens de stageperiode wordt een intervisiebijeenkomst georganiseerd waaraan actieve deelname verplicht is.
Verplichte literatuur	Informatie op #OnderwijsOnline onder de tegel stage ITBC.
Verplichte software / verplicht materiaal	
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI9-PB
Naam (deel)tentamen	Portfolio assessment
Code (deel)tentamen	BI9-PB
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk Mondeling Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren portfolio uiterlijk op de laatste dag van de stage. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor de eerste kans. In overleg met de stagedocent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing maximaal 2 maanden na afloop van de stage.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI9 geldt als aanmelding voor Bi9-PB
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door twee examinatoren op basis van beoordelingsformulier [stagedocent en 2e docent].

Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.2.3. Stelt verantwoord een eigen leerroute samen. 12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p> <p>C7.3. C3-10: past vorm van de tekst en de woordkeuze aan de doelgroep aan C7.3. C3-11 hanteert correcte grammatica, stijl, spelling (geen taal – en spelfouten) C7.3. C3-15 brengt heldere structuur aan in complexere teksten. de opbouw van de tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Zie beoordelingsformulier “Portfolio en Assessment Stage Bio-Informatica” op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.</p> <p>Alle onderdelen van het portfolio moeten aanwezig zijn in het portfolio. Het portfolio staat inclusief onderzoeksverslag ingeleverd op het digitale portfolio (DPF).</p>
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier “Portfolio en Assessment Stage Bio-informatica” op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.
	BI9-P
Naam (deel)tentamen	Praktische werkzaamheden
Code (deel)tentamen	BI9-P
Vorm(en) (deel)tentamen	Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	2
Tentamenmomenten	Voor deelname aan het deeltentamen P is maar een kans per jaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI9 geldt als aanmelding voor Bi9-P
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier [stagedocent] ingevuld door de bedrijfsbegeleider.
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een natuurwetenschappelijke vraagstelling 1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen.</p>

	<p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts.</p> <p>2.2.2. Schrijft zelfstandig bio-informatica toepassingen.</p> <p>2.2.3. Ontwerpt een programma in UML.</p> <p>2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp.</p> <p>2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts.</p> <p>2.2.6. Ontwikkelt objectgeoriënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp.</p> <p>2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden.</p> <p>2.2.8. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen.</p> <p>2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld.</p> <p>2.2.10. Zet een testplan op.</p> <p>2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.</p> <p>Competentie 3: Data Beheren</p> <p>3.2.1. Verzamelt gegevens uit diverse databronnen (het lab, databases van derden,) of gebruikt gegevens geproduceerd door geautomatiseerde laboratorium apparatuur.</p> <p>3.2.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele-database, dat voldoet aan de ontwerpeisen.</p> <p>3.2.3. Implementeert het ontwerp.</p> <p>3.2.4. Manipuleert middels SQL gegevens in een relationele database.</p> <p>3.2.5. Schrijft technische documentatie.</p> <p>3.2.6. Schrijft queries die data uit databases met biologische data halen.</p> <p>3.2.7. Voert een eenvoudige informatieanalyse uit en weet dit te vertalen naar een databaseontwerp.</p> <p>3.2.8. Voegt geautomatiseerd grote hoeveelheden gegevens toe aan de database middels scripting.</p>
--	---

	<p>3.2.9. Koppelt diverse databronnen of importeert gegevens uit andere databronnen.</p> <p>3.2.10. Visualiseert gegevens uit database middels scripting en gespecialiseerde programma's.</p> <p>Competentie 4: Data Analyse</p> <p>4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data.</p> <p>4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie).</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.5. Legt de analyse methode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig terug te vinden zijn.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 5: Modelleren</p> <p>5.2.1. Bestudeert zorgvuldig het (biologisch) proces en geeft op basis hiervan een gesimplificeerde beschrijving.</p> <p>5.2.2. Leest aangereikte databronnen en gebruikt statistische methoden om een complex biologisch procesgedrag te verklaren na analyse en interpretatie.</p> <p>5.2.3. Valideert het test model (vergelijking modelresultaten met theoretische/referentie- waarden).</p> <p>5.2.4. Indien nodig wordt het model aangepast of uitgebreid.</p> <p>5.2.5. Past vakkennis op de juiste wijze toe.</p> <p>Competentie 6: Eigen Systeem beheren</p> <p>6.2.2. Werkt zich in op nieuwe software of scriptingtaal (Perl, glimmer).</p> <p>6.2.3. Leest documentatie van software en past het toe bij het uitvoeren van opdrachten.</p> <p>6.2.4. Scripts voor het automatiseren van handelingen schrijven en uitvoeren.</p> <p>Competentie 7: Communicatie(gesprek)</p> <p>C2-07/10. Verwoordt helder en kernachtig een mening.</p> <p>C2-08. Geeft non-verbaal blijk van luisteren.</p> <p>C2-09. Laat de ander voldoende uitpraten.</p> <p>C2-11. Vat correct en regelmatig samen.</p> <p>Competentie 8: Planmatig/projectmatig werken</p> <p>8.2.1. Levert een bijdrage aan het tot stand komen van het gemeenschappelijke projectdoel of een eigen projectdoel.</p> <p>8.2.2. Neemt actief deel aan het (project) overleg.</p> <p>8.2.3. Houdt rekening met belangen, werkwijzen en resultaten van collega's.</p> <p>8.2.4. Levert een persoonlijke bijdrage aan het project door volgens vooraf vastgestelde planning en activiteiten te werken.</p>
--	--

	<p>Competentie 9: Samenwerken S2-01. Maakt concrete afspraken. S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05. Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren. 9.2.14 Is zich bewust van het interculturele verschillen in de professionele gemeenschap van het beroep.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden Stage Bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij algemene informatie
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden Bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij algemene informatie
	BI9-V
Naam (deel)tentamen	Stageverslag
Code (deel)tentamen	BI9-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren stageverslag uiterlijk twee weken na de laatste dag van de stage. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor de eerste kans. In overleg met de stagedocent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing van het verslag maximaal 2 maanden na afloop van de stage.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI9 geldt als aanmelding voor Bi9-V
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier

	of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door twee examinatoren op basis van beoordelingsformulier [stagedocent en 2e docent].
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een natuurwetenschappelijke vraagstelling</p> <p>1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen.</p> <p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10 Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld.</p> <p>Competentie 4: Data Analyse</p> <p>4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data.</p> <p>4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie).</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.5. Legt de analyse methode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig terug te vinden zijn.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 5: Modelleren</p>

	<p>5.2.1. Bestudeert zorgvuldig het (biologisch) proces en geeft op basis hiervan een gesimplificeerde beschrijving. 5.2.2. Leest aangereikte databronnen en gebruikt statistische methoden om een complex biologisch procesgedrag te verklaren na analyse en interpretatie. 5.2.5. Past vakkennis op de juiste wijze toe.</p> <p>Competentie 7: Communicatie(tekst) C3-11 Hanteert correcte grammatica, stijl, spelling (geen taal- en spelfouten), Geeft doel aan. C3-10 past vorm van de tekst en de woordkeus aan de doelgroep aan (lezers). C3-15 Brengt heldere structuur aan in complexere teksten. De opbouw van de tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen. 7.2.10 Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p> <p>Competentie 11: Adviseren 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Zie beoordelingsformulier "Stageverslag Bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.</p>
Toetsmatrijs	<p>Zie beoordelingsformulier "Stageverslag Bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij algemene informatie.</p>

OWE 10T: BI10T (15 studiepunten)

BI10T	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd studenten hoofdfase Bio-informatica, niveau 3
Naam OWE	OWE 10a: Data Science: Theorie en Concepten/ ECU 10a: Data Science: Theory and concepts
Code OWE	BI10T
Onderwijsperiode	P3, P4
Studiepunten	15 stp
Studielast in uren	420 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	Hoorcollege Data Science: 14 weken 2 uur per week (28 u) Werkcollege Data Science: 14 weken 2 uur per week (28 u) Hoorcollege Image analysis: 14 weken 2 uur per week (28 u) Werkcollege Image analysis: 14 weken 2 uur per week (28 u) Werkcollege Data Integratie: 7 weken 4 uur per week (28 u) Hoorcollege Meta-genomics: 7 weken 2 uur per week (14 u) Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 11 lessen per week. 154 lessen = 116 klokuren. Geprogrammeerde tijd voor zelfwerkzaamheid: 305 klokuren. Totaal: 420 klokuren
Ingangseisen OWE	Kunnen programmeren in Python en Java en deelgenomen aan Kstat uit OWE 7a.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	De student leert concepten, technologieën en methoden van data science op biologische vraagstellingen toe te passen.
Eindkwalificaties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.niveau): - concepten, technologieën en methoden van data science op biologische vraagstellingen toe te passen (C1,II en C2,II en C4,II); - statistische en niet-statistische methoden voor de evaluatie van data - analyse resultaten toe te passen (C2,II en C4,II); - biologische verbanden in resultaten te vinden en te interpreteren (C4,II en C5,II); - Bio-informatica data integratie problemen te verbeteren (C11,II); - Bio-informatica problemen met behulp van Grid Computing/ Parallel Computing op te lossen (C1,II en C2,II en C6,II);
Beroepstaak, beroepstaken	BT3: Integreren en visualiseren van biologische gegevens.
Beroepsproducten	Werkende applicatie (Ap)Afvinkopdracht Data Mining (Af)
Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competenties en kennis uit het tweede studiejaar. De onderwerpen Grid Computing, Parallel Computing en Data Science staan in deze OWE centraal.
Deelnameplicht onderwijs	-

Maximaal aantal deelnemers	-
Compensatie mogelijkheden	-
Activiteiten en/of werkvormen	<p>Hoorcollege Data Science: Concepten van data science Opzetten van een model voor classificatie van biologisch data Machine Learning algoritmen Deep Learning Evaluatie technieken</p> <p>Werkcollege Data Science Oefenen van Data science methodes door werken aan opdrachten in Python</p> <p>Hoorcollege Image analysis: Concepten CNN en Image analysis Toepassen van CUDA, Keras en Tensorflow</p> <p>Werkcollege Image analysis Oefenen van Image Analysis en opzetten van een eigen pipeline</p> <p>Werkcollege Data Integratie: Werken aan opdrachten voor Data Integratie, Dockers en Snakemake</p> <p>Hoorcollege Meta-genomics: Overzicht Next Generation sequencing (NGS) Toepassing van NGS op meta-genomics Analysetechnieken van meta-genomics data</p>
Verplichte literatuur	
Verplichte software / verplicht materiaal	Weka: http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/ ; http://www.python.org/ ; http://www.java.com/ ; Grid: http://research.cs.wisc.edu/com ; https://developer.apple.com/opensource/CUDA ; http://developer.nvidia.com/
Aanbevolen literatuur	Laatste druk van: - Witten, I.H. , Frank, E. Data mining, (3th revised ed.) Oxford: Elsevier Science Technology (Morgan Kaufmann). - Course-materiaal
Tentaminering	
	BI10T-K1
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Data Science (deel I)
Code (deel)tentamen	BI10T-K1
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk, Open vragen
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.

Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Kennis van Data Science: Overzicht Data Science methodes, data mining methoden, Machine learning algoritmen, Neuronale netwerken en Deep learning, Evaluatiemethodes
Beoordelingscriteria	<p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - past data mining methoden op de juiste manier op een biologische vraagstelling toe; - evalueert de resultaten uit de data mining methoden; - maakt op basis van de resultaten een uitspraak over de kwaliteit van de toegepaste methode en adviseert over de verbetering van de methode; - maakt een uitspraak over de kwaliteit van de input data en kent het verschil tussen nominale en numerieke waarden; - licht de methode cross-validatie toe; - licht de volgende methoden toe: decision trees, bayes classification, linear regressie; - licht het verschil tussen training set en test set toe.
Toetsmatrijs	~50% Classificatie~25% Data mining methoden~25% Evaluatie technieken
	BI10T-K2
Naam (deel)tentamen	Kennistoets Data Science (deel II)
Code (deel)tentamen	BI10T-K2
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Schriftelijk, Open vragen
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing aan het eind van periode 4
Toegestane hulpmiddelen	

Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Aanmelden voor het deeltentamen via Alluris. De aanmeldingstermijn is een aantal weken voorafgaand aan die toetsperiode of de herkansingsperiode. De termijn staat aangegeven in het jaarrooster van het instituut ITBC op Insite-roosters.
Nabespreking en inzage	<ul style="list-style-type: none"> - In het jaarrooster van ITBC is aangegeven wanneer de tentamenperiodes/herkansingsperiodes zijn en wanneer het gemaakte werk ingezien kan worden. Inzage gebeurt in aanwezigheid van een surveillant. - De nabespreking van het tentamen wordt ingeroosterd in de volgende onderwijsperiode. De nabespreking van tentamens gemaakt in een herkansingsperiode worden ingeroosterd aan het eind van de onderwijsperiode. Aan het eind van periode 4 wordt de nabespreking gehouden voor aanvang van de herkansingsperiode van periode 4. - Geef (voor een tentamen gemaakt in een herkansingsperiode) bij de examiner/coursetrekker aan of je gebruik wilt maken van de mogelijkheid om het tentamen na te bespreken. Als er geen belangstelling is, gaat de nabespreking niet door. - Deelname aan de nabespreking is alleen toegestaan als je het tentamen hebt gemaakt.
Aantal examinatoren	Twee examinatoren voor de constructie en evaluatie. Beoordeling door één examiner op basis van antwoordmodel (theoriedocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Kennis van Data Science: Overzicht Data Science methodes, data mining methoden, Machine learning algoritmen, Neuronale netwerken en Deep learning, Evaluatiemethodes
Beoordelingscriteria	De student: <ul style="list-style-type: none"> - past data mining methoden op de juiste manier op een biologische vraagstelling toe; - evalueert de resultaten uit de data mining methoden; - maakt op basis van de resultaten een uitspraak over de kwaliteit van de toegepaste methode en adviseert over de verbetering van de methode; - maakt een uitspraak over de kwaliteit van de input data en kent het verschil tussen nominale en numerieke waarden; - licht de methode cross-validatie toe; - licht de volgende methoden toe: decision trees, bayes classification, linear regressie; - licht het verschil tussen training set en test set toe.
Toetsmatrijs	~50% Classificatie~25% Data mining methoden~25% Evaluatie technieken
	BI10T-ApC
Naam (deel)tentamen	Werkende applicatie CUDA
Code (deel)tentamen	BI10T-ApC
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep, Praktijk
Oordeel	Cijfer

Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE Bi10T geldt als aanmelding voor Bi10T-ApC
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze. 2.2.13. Ontwerpt gedistribueerde systemen en integreert bestaande systemen. 2.2.14. Bouwt workflows in gedistribueerde systemen om biologische vraagstelling te verhelderen. 2.3.15. Maakt zich zelfstandig nieuwe programmeertalen eigen.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier BI10T-ApC op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie. - Ontwikkeld voor de doelgroep (biologen). - Lost een biologisch probleem adequaat op. - Programma maakt efficiënt gebruik van parallel programming. - Methodes / tools zijn op de juiste wijze toegepast.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Grid Applicatie BI10T-ApC op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BI10T-ApR
Naam (deel)tentamen	Werkende applicatie R
Code (deel)tentamen	BI10T-ApR
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep, Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE Bi10T geldt als aanmelding voor Bi10T-ApR
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	

Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze. 2.2.13. Ontwerpt gedistribueerde systemen en integreert bestaande systemen. 2.2.14. Bouwt workflows in gedistribueerde systemen om biologische vraagstelling te verhelderen. 2.3.15. Maakt zich zelfstandig nieuwe programmeertalen eigen.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier BI10T-ApR op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie. - Ontwikkeld voor de doelgroep (biologen). - Lost een biologisch probleem adequaat op. - Programma maakt efficiënt gebruik van parallel programming. - Methodes / tools zijn op de juiste wijze toegepast.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier BI10T-ApR op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BI10T-ApD
Naam (deel)tentamen	Werkende applicatie Data Integratie
Code (deel)tentamen	BI10T-ApD
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep, Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE Bi10T geldt als aanmelding voor Bi10T-ApD
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze. 2.2.13. Ontwerpt gedistribueerde systemen en integreert bestaande systemen. 2.2.14. Bouwt workflows in gedistribueerde systemen om biologische vraagstelling te verhelderen. 2.3.15. Maakt zich zelfstandig nieuwe programmeertalen eigen.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier BI10T-ApD op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie. - Ontwikkeld voor de doelgroep (biologen). - Lost een biologisch probleem adequaat op. - Programma maakt efficiënt gebruik van parallel programming. - Methodes / tools zijn op de juiste wijze toegepast.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier BI10T-ApD op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.

OWE 10P: BI10P (15 studiepunten)

BI10P	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltime studenten hoofdfase Bio-informatica, niveau 3
Naam OWE	OWE 10: Data Science: Project/ ECU 10a: Data Science: Project
Code OWE	BI10P
Onderwijsperiode	P3, P4
Studiepunten	15 stp
Studielast in uren	420 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	<p>Kick-off: 1 weken 2x4 uur per week Begeleide projecturen: 14 weken 6 uur per week Scrum meeting: 14 weken 1 uur per week Tussentijds evaluatie: 1 weken 1 uur per week Evaluatie: 1 weken 1 uur per week Feed-back: Plan van aanpak: 1 weken 1 uren per week (1 u) Feed-back: Posterpresentatie (I): 1 weken 1 uren per week (1 u) Feed-back: Posterpresentatie (II): 1 weken 1 uren per week (1 u) Workshop Scrum: 2 weken 4 uren per week (8 u) Journal Club : 12 weken 2 uren per week (24 u)</p> <p>Geprogrammeerde contacttijd: Gem. 11 lessen per week. 156 lessen = 117 klokuren. Geprogrammeerde tijd voor zelfwerkzaamheid: 303 klokuren. Totaal: 420 klokuren</p>
Ingangseisen OWE	Kunnen programmeren in Python en Java en deelgenomen aan Kstat uit OWE 7a.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	De student werkt aan een projectopdracht over een vraagstuk uit de Data Science. De opdracht kan afkomstig zijn het onderzoek of aangereikt door een externe opdrachtgever.
Eindkwalificaties	<p>Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr; niveau):</p> <ul style="list-style-type: none"> - op grond van een biologische vraagstelling een plan van aanpak op te zetten (C1,III); - zich een nieuwe programmeertaal, modules of packages eigen maken en voor het eigen onderzoek toe te passen (C2, II); - methoden en technieken uit de Data science op een biologische vraagstelling toe te passen (C1,II en C2,II en C4,II); - statistische en niet-statistische methoden voor de evaluatie van project resultaten toe te passen (C2,II en C4,II); - biologische verbanden in projectresultaten te vinden en te interpreteren (C4,II en C5,II); - data integratie problemen te verbeteren (C11,II); - in groepsverband een project te plannen, uit te voeren en de resultaten schriftelijk te rapporteren (C7,II en C8,II); - professioneel te werken en te handelen (C12,III).

Beroepstaak, beroepstaken	BT1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur. BT2: Het ontwerpen en ontwikkelen van software BT3: Integreren en visualiseren van biologische gegevens. BT4: Het uitvoeren van bio-informatica onderzoek
Beroepsproducten	Plan van aanpak (Pv) Presentatie projectresultaten (Pr) Werkende applicatie (Ap) Posterpresentatie (Pp)
Samenhang	Deze OWE is het vervolg op de ontwikkelde competities en kennis uit het tweede studiejaar. Het opzetten en werken aan een grote projectopdracht staan in deze OWE centraal.
Deelnameplicht onderwijs	-
Maximaal aantal deelnemers	-
Compensatie mogelijkheden	-
Activiteiten en/of werkvormen	Projectwerk: Studenten voeren een onderzoeksproject uit.
Verplichte literatuur	-
Verplichte software / verplicht materiaal	http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/ ; http://www.python.org/ ; http://www.java.com/ ; Grid: http://research.cs.wisc.edu/com ; https://developer.apple.com/opensource/CUDA : http://developer.nvidia.com/
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	BI10P-Pp1
Naam (deel)tentamen	Poster
Code (deel)tentamen	BI10P-Pp1
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Groep
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 3, herkansing periode 3
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE Bi10P geldt als aanmelding voor Bi10P-Pp1
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese. 1.2.4. Zoekt selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze

	<p>informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10. Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competenties 4: Data analyseren</p> <p>4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data.</p> <p>4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie).</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.5. Legt de analyse methode , de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudigweg terug te vinden zijn.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren</p> <p>Tekst</p> <p>C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw.</p> <p>C2-13 Geeft het doel aan.</p> <p>C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan aan de doelgroep (lezers).</p> <p>C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten.</p> <p>7.2.10: Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden</p> <p>11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt.</p> <p>11.2.2. Vertaalt de wensen naar eisen waaraan de aan te schaffen materialen, apparatuur of methoden moet voldoen.</p>
--	---

	<p>11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze.</p> <p>11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
Beoordelingscriteria	<p>De poster bevat de volgende onderdelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inleiding: aanleiding doel onderzoek - Methode: korte samenvatting van de methode workflow schema - Resultaten: figuur en/of tabel van de belangrijkste resultaten korte samenvatting van de belangrijkste resultaten - Conclusie - Referenties <p>De opbouw van de poster is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen. Richtlijnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - goede pakkende titel en poster leesbaar op 2m afstand; - duidelijke structuur, geen zoekplaatje! - niet te veel tekst maar voldoende voor een duidelijk verhaal; - voldoende informatieve figuren; - rapport bevat een literatuurlijst; - in de tekst wordt verwezen naar bronnen in literatuurlijst; - hanteert correcte spelling, grammatica, zinsbouw en wetenschappelijke stijl. <p>Zie beoordelingsformulier poster BI10P-Pp1 op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.</p>
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier poster BI10P-Pp1 op #OnderwijsOnline bij Algemene informatie
	BI10P-Ap
Naam (deel)tentamen	Werkende applicatie
Code (deel)tentamen	BI10P-Ap
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep, Product
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing tijdens periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE Bi10P geldt als aanmelding voor Bi10P-Ap
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.</p> <p>2.2.13. Ontwerpt gedistribueerde systemen en integreert bestaande systemen.</p> <p>2.2.14. Bouwt workflows in gedistribueerde systemen om biologische vraagstelling te verhelderen.</p>

	2.3.15. Maakt zich zelfstandig nieuwe programmeertalen eigen.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier Applicatie BI10P-Ap op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie. -Ontwikkeld voor de doelgroep (biologen). -Lost een biologisch probleem adequaat op. -Programma maakt efficiënt gebruik van parallel programming. -Methodes / tools zijn op de juiste wijze toegepast.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier Applicatie BI10P-Ap op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BI10P-Pp2
Naam (deel)tentamen	Poster
Code (deel)tentamen	BI10P-Pp2
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Groep
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Periode 4, herkansing periode 4
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE Bi10P geldt als aanmelding voor Bi10P-Pp2
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Vraag verheldering</p> <p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is.</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10. Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competenties 4: Data analyseren</p>

	<p>4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data.</p> <p>4.2.2. Begrijpt de te gebruiken bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.2.3. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie).</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.5. Legt de analyse methode , de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudigweg terug te vinden zijn.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren Tekst C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw. C2-13 Geeft het doel aan. C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan aan de doelgroep (lezers). C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten. 7.2.10: Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur en onderzoeksmethoden 11.2.1. Inventariseert de wensen van de betrokkenen/opdrachtgever en voelt aan wat de betrokkene/opdrachtgever belangrijk vindt. 11.2.2. Vertaalt de wensen naar eisen waaraan de aan te schaffen materialen, apparatuur of methoden moet voldoen. 11.2.3. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden nadat meerdere alternatieven zijn geselecteerd en gewogen en onderbouwt zijn keuze. 11.2.4. Brengt een concreet advies uit in de vorm van een rapport of in een adviesgesprek.</p>
<p>Beoordelingscriteria</p>	<p>De poster bevat de volgende onderdelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inleiding: aanleiding doel onderzoek - Methode: korte samenvatting van de methode workflow schema - Resultaten: figuur en/of tabel van de belangrijkste resultaten korte samenvatting van de belangrijkste resultaten - Conclusie - Referenties <p>De opbouw van de poster is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen. Richtlijnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - goede pakkende titel en poster leesbaar op 2m afstand; - duidelijke structuur, geen zoekplaatje! - niet te veel tekst maar voldoende voor een duidelijk verhaal; - voldoende informatieve figuren;

	<ul style="list-style-type: none">- rapport bevat een literatuurlijst;- in de tekst wordt verwezen naar bronnen in literatuurlijst;- hanteert correcte spelling, grammatica, zinsbouw en wetenschappelijke stijl. <p>Zie beoordelingsformulier poster BI10P-Pp2 op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.</p>
--	--

OWE 12: BI12 (30 studiepunten)

BI12	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd Studenten Hoofdphase Bio-informatica
Naam OWE	OWE 12: Afstudeeropdracht Bio-informatica / ECU 12: Graduation assignment Bio-informatics
Code OWE	BI12
Onderwijsperiode	P1, P2, P3, P4
Studiepunten	30 stp
Studielast in uren	840 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	Er zijn geen lessen ingepland, de begeleidende docent (tevens 1e assessor) heeft 15 klokuren voor begeleiding. De 2e assessor heeft 4 klokuren voor het assessment.
Ingangseisen OWE	<p>Propedeuse is behaald. Uit het programma van het tweede studiejaar zijn 60 stp behaald;</p> <p>Twee onderdelen (bewijsmateriaal) van de toetsing van het derde studiejaar mogen onvoldoende zijn.</p> <p>Onderzoeksverslag stage (BI9) is ingeleverd bij de stagedocent. Portfolio (m.u.v. onderzoeksverslag) is voldoende afgerond. Indien een researchminor (R-15 of R-30) voorafgaand aan het afstudeerproject heeft plaatsgevonden geldt als instapeis dat het onderzoeksverslag en literatuurverslag van R-30 of het onderzoeksverslag van R-15 is ingeleverd bij de minordocent.</p> <p>Indien voldaan is aan de ingangseisen, mag de afstudeeropdracht pas worden gestart na officiële goedkeuring van de opdracht. De afstudeercoördinator beoordeelt of de afstudeeropdracht voldoet aan de eisen die de opleiding stelt. Een van de eisen is dat de afstudeeropdracht moet aansluiten bij de afstudeerrichting. Het portfolio en het verslag zijn voorwaardelijk: pas bij voldoende beoordeling kan de student deelnemen aan de afstudeerzitting (eindpresentatie/verdediging). De afstudeerzitting kan pas plaatsvinden indien de stageopdracht volledig is afgerond en met een voldoende is beoordeeld.</p>
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Studenten kunnen afstuderen bij een bedrijf/organisatie naar keuze. Het bedrijf of de organisatie kan de student voldoende vakinhoudelijk begeleiden en bezit voldoende faciliteiten om de afstudeeropdracht op gewenst niveau te kunnen uitvoeren. De plaats waar de afstudeerstage wordt gelopen, is in regel een andere plaats dan de stageopdracht werd vervuld. Indien de plaats waar afstudeerstage wordt gelopen hetzelfde is als de plaats van de stageopdracht dient hiervoor toestemming te worden verkregen van de examencommissie.

	In de afstudeeropdracht laat de student zien dat hij/zij in staat is om onderzoek uit te voeren en over de benodigde competenties beschikt om dit onderzoek zelfstandig uit te voeren. Dit onderzoek kan een fundamenteel research karakter of een toegepast research karakter hebben..																																							
Eindkwalificaties	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Competentie</th> <th>Niveau</th> <th>Verplicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vraagverheldering (C1)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Ontwikkelen software (C2)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Databeheer (C3)</td> <td>III</td> <td>Nee</td> </tr> <tr> <td>Data analyse (C4)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Modelleren (C5)</td> <td>III</td> <td>Nee</td> </tr> <tr> <td>(Eigen) systeem beheren</td> <td>III</td> <td>Nee</td> </tr> <tr> <td>Rapporteren (C7)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Planmatig werken (C8)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Samenwerken (C9)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>Begeleiden/leiden (C10)</td> <td>III</td> <td>Nee</td> </tr> <tr> <td>Adviseren (C11)</td> <td>III</td> <td>Nee</td> </tr> <tr> <td>Professionele ontwikkeling (C12)</td> <td>III</td> <td>Ja</td> </tr> </tbody> </table>	Competentie	Niveau	Verplicht	Vraagverheldering (C1)	III	Ja	Ontwikkelen software (C2)	III	Ja	Databeheer (C3)	III	Nee	Data analyse (C4)	III	Ja	Modelleren (C5)	III	Nee	(Eigen) systeem beheren	III	Nee	Rapporteren (C7)	III	Ja	Planmatig werken (C8)	III	Ja	Samenwerken (C9)	III	Ja	Begeleiden/leiden (C10)	III	Nee	Adviseren (C11)	III	Nee	Professionele ontwikkeling (C12)	III	Ja
Competentie	Niveau	Verplicht																																						
Vraagverheldering (C1)	III	Ja																																						
Ontwikkelen software (C2)	III	Ja																																						
Databeheer (C3)	III	Nee																																						
Data analyse (C4)	III	Ja																																						
Modelleren (C5)	III	Nee																																						
(Eigen) systeem beheren	III	Nee																																						
Rapporteren (C7)	III	Ja																																						
Planmatig werken (C8)	III	Ja																																						
Samenwerken (C9)	III	Ja																																						
Begeleiden/leiden (C10)	III	Nee																																						
Adviseren (C11)	III	Nee																																						
Professionele ontwikkeling (C12)	III	Ja																																						
Beroepstaak, beroepstaken	Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek																																							
Beroepsproducten	Afstudeer POP Plan van Aanpak Onderzoeksverslag en aanvullende beroepsproducten Reflectieverslag Eindpresentatie																																							
Samenhang	De afstudeeropdracht sluit aan op de gevolgde OWE's van de major. Tijdens de afstudeeropdracht worden de ontwikkelde competenties individueel geoefend en getoetst.																																							
Deelnameplicht onderwijs	-																																							
Maximaal aantal deelnemers	-																																							
Compensatie mogelijkheden	-																																							
Activiteiten en/of werkvormen	Er zijn geen onderwijsactiviteiten gepland tijdens de afstudeeropdracht.																																							
Verplichte literatuur	Informatie onder de tegel ITBC afstuderen op #OnderwijsOnline.																																							
Verplichte software / verplicht materiaal	-																																							
Aanbevolen literatuur	-																																							
Tentaminering																																								
	BI12-V																																							
Naam (deel)tentamen	Afstudeerverslag																																							
Code (deel)tentamen	BI12-V																																							
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk Individueel																																							
Oordeel	Cijfer																																							
Minimaal oordeel	5,5																																							
Weging deeltentamen	1																																							

Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren afstudeerverslag uiterlijk twee weken na de laatste dag van het afstudeerproject. Voor deadlines inleveren verslagen m.b.t. afstudeerzittingen zie jaarrooster Toegepaste Biowetenschappen en Chemie. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor kans 1. In overleg met de begeleidende docent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing van het verslag maximaal 2 maanden na afloop van het afstudeerproject.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI12 geldt als aanmelding voor BI12-V
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door twee examinatoren op basis van beoordelingsformulier (Afstudeerdocent en 2e docent).
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een wetenschappelijke vraagstelling 1.3.3. Formuleert voor een gegeven complexe natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag met bijbehorende hypothese. 1.3.7. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek. 1.3.9. Rapporteert aan de opdrachtgever en bediscussieert zijn onderzoeksplan met de opdrachtgever. 1.3.10 Begrijpt complexe Engelstalige literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 2: Software ontwikkeling 2.3.2. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp. 2.3.7. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld.</p> <p>Competentie 4: Data Analyse 4.3.1. Geeft op basis van verkregen resultaten een antwoord op de vraagstelling. 4.3.2. Documenteert eigen onderzoek in de vorm van een wetenschappelijk artikel en/of een onderzoeksverslag.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren en presenteren C3-11. Hanteert correcte grammatica, stijl, spelling (geen taal- en spelfouten). Geeft doel aan. C3-10. Past vorm van de tekst en de woordkeus aan de doelgroep aan (lezers). C3-15. Brengt heldere structuur aan in complexere teksten. De opbouw van de tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen. C3. Hanteert schrijftaal i.p.v. spreektaal. 7.3.10. Is bekend met internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p> <p>Competentie 11: Adviseren 11.3.1. Luistert naar de wensen van de klant en inventariseert zijn wensen m.b.t. aanschaf van materialen, apparatuur en/of</p>

	methoden. 11.3.2. Vertaalt deze wensen naar technische aspecten. Geeft aan waaraan materialen, apparatuur of methoden moeten voldoen .11.3.4. Brengt concreet een advies uit in de vorm van een rapport of een advies.
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Afstudeerverslag Bio-informatica". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Afstudeerverslag Biologie & Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie, en bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BI12-Pr
Naam (deel)tentamen	Mondelinge presentatie en verdediging
Code (deel)tentamen	BI12-Pr
Vorm(en) (deel)tentamen	Mondeling, Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Herkansing in overleg met stagebureau.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI12 geldt als aanmelding voor BI12-Pr
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door twee examinatoren op basis van beoordelingsformulier (Praktijkdocent en 2e docent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een wetenschappelijke vraagstelling 1.3.2. Formuleert op basis van gegeven onderzoeksvraag zelfstandig deelvragen met bijbehorende hypothesen. 1.3.4. Stelt het onderzoeksplan bij op basis van resultaten. 1.3.5. Legt verbanden van eigen onderzoek met overkoepelend project. “</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.3.1. Selecteert voor de analyse geschikte (bio-informatica) methoden, kan keuze toelichten en maakt erbij gebruik van wetenschappelijke bronnen. 4.3.2. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data (Toetsende statistiek (clustering, datamining). 4.3.3. Neemt tijdens de analyse beslissingen en stelt zo nodig de analyse bij door alternatieve methoden te selecteren. 4.3.4. Vergelijkt eigen resultaten met theorie. 4.3.5. Geeft op basis van verkregen resultaten een antwoord op de vraagstelling.</p>

	<p>4.3.6. Documenteert eigen onderzoek in de vorm van een wetenschappelijk artikel en/of een onderzoeksverslag. 4.3.7. Protocolleert nauwkeurig eigen onderzoek. 4.3.8. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.3.9. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren en presenteren 7.3.1. Geeft het doel van de presentatie aan. Het doel sluit aan bij de opdracht waarvoor de presentatie wordt uitgevoerd. 7.3.2. Er zit structuur in de presentatie (kop-romp-staart). 7.3.3. Presentatie sluit aan bij het doel van de presentatie en het niveau van de doelgroep, zowel betreft taal en terminologie. 7.3.4. Maakt contact met het publiek (oogcontract/verbaal/non-verbaal). 7.3.5. Houding: staat rechtop en laat de handen vrij. 7.3.6. Spreekt afwisselend. 7.3.7. Spreekt duidelijk en verstaanbaar. 7.3.8. Stemvolume is afgestemd op ruimte en publiek. 7.3.9. Maakt afwisselend gebruik van informatiebronnen. 7.3.10. Gaat vakinhoudelijke discussie aan met het publiek. 7.3.11. Controleert of de essentie van de boodschap bij de doelgroep overkomt.</p> <p>Competentie 9: Samenwerken S3-06. Staat open voor feedback. S3-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S3-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Presentatie en Verdediging Bio-informatica". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Presentatie en verdediging Biologie & Medisch Laboratoriumonderzoek, Chemie en Bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BI12-P
Naam (deel)tentamen	Praktische Werkzaamheden
Code (deel)tentamen	BI12-P
Vorm(en) (deel)tentamen	Praktijk, Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Voor deelname aan het deeltentamen P is maar een kans per jaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BI12 geldt als aanmelding voor BI12-P

Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator [stagedocent] op basis van beoordelingsformulier werkzaamheden, ingevuld door de bedrijfsbegeleider.
Compensatiemogelijkheden	-
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een natuurwetenschappelijke vraagstelling</p> <p>1.3.1. Voert een gesprek met zijn (afstudeer) begeleider om helderheid te krijgen over zijn onderzoeksopdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de begeleider/opdrachtgever en stelt de juiste vragen om de inzicht te krijgen in de essentie van het onderzoek.</p> <p>1.3.2. Formuleert voor een gegeven complexe natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag met bijbehorende hypothese</p> <p>1.3.3. Selecteert (benoemt de key-elementen uit een wetenschappelijk artikel die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig wetenschappelijke informatie (literatuur) op relevantie en betrouwbaarheid.</p> <p>1.3.4. Stelt alternatieven op m.b.t. onderzoeksmethoden die in aanmerking komen om het onderzoek uit te voeren, weegt deze af en maakt de juiste keuze en onderbouwt deze keuze met argumenten.</p> <p>1.3.5. Schat in of de opdracht uitgevoerd kan worden met de hem ter beschikking staande technieken.</p> <p>1.3.6. Schrijft een poster/review/literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</p> <p>1.3.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is. De strategie voor het onderzoek wordt met argumenten onderbouwd.</p> <p>1.3.8. Rapporteert aan de opdrachtgever en bediscussieert zijn onderzoeksplan met de opdrachtgever.</p> <p>1.3.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.3.10 Begrijpt complexe Engelstalige literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.3.1. Schrijft en ontwerpt zelfstandig bio-informatica toepassingen.</p> <p>2.3.2. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp.</p> <p>2.3.3. Vertaalt algoritmes naar scripts.</p> <p>2.3.4. Ontwikkelt object-georiënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp.</p> <p>2.3.5. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden.</p> <p>2.3.6. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen.</p> <p>2.3.7. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld.</p> <p>2.3.8. Zet een testplan op.</p> <p>2.3.9. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomsten.</p> <p>2.3.10. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software</p>

	<p>en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.</p> <p>Competentie 3: Data Beheren</p> <p>3.3.1. Verzamelt zelfstandig gegevens uit diverse databronnen (het lab, databases van derden), of gebruikt gegevens geproduceerd door geautomatiseerde laboratorium apparatuur.</p> <p>3.3.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele-database, dat voldoet aan de ontwerpeisen.</p> <p>3.3.3. Implementeert het ontwerp.</p> <p>3.3.4. Manipuleert middels SQL gegevens in een relationele database.</p> <p>3.3.5. Schrijft technische documentatie.</p> <p>3.3.6. Schrijft queries die data uit databases met biologische data halen.</p> <p>3.3.7. Voert een eenvoudige informatieanalyse uit en weet dit te vertalen naar een databaseontwerp.</p> <p>3.3.8. Voegt geautomatiseerd grote hoeveelheden gegevens toe aan de database middels scripting.</p> <p>3.3.9. Koppelt diverse databronnen of importeert gegevens uit andere databronnen.</p> <p>3.3.10. Visualiseert gegevens uit database middels scripting en gespecialiseerde programma's.</p> <p>3.3.11. Ontsluit gedistribueerde en/of XML gebaseerde databronnen.</p> <p>Competentie 4: Data Analyse</p> <p>4.3.1. Selecteert voor de analyse geschikte (bio-informatica) methoden, kan keuze toelichten en maakt erbij gebruik van wetenschappelijke bronnen.</p> <p>4.3.2. Voert m.b.v. statistische en bio-informatica methoden analyses uit op biologische data (Toetsende statistiek (clustering, datamining)).</p> <p>4.3.3. Neemt tijdens de analyse beslissingen en stelt zo nodig de analyse bij door alternatieve methoden te selecteren.</p> <p>4.3.4. Vergelijkt eigen resultaten met theorie.</p> <p>4.3.5. Geeft op basis van verkregen resultaten een antwoord op de vraagstelling.</p> <p>4.3.6. Documenteert eigen onderzoek in de vorm van een wetenschappelijk artikel en/of een onderzoeksverslag.</p> <p>4.3.7. Protocolleert nauwkeurig eigen onderzoek.</p> <p>4.3.8. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.3.9. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 5: Modelleren</p> <p>5.3.1. Bestudeert zorgvuldig het (biologisch) proces of systeem en geeft op basis hiervan een abstracte (gesimplificeerde) beschrijving van het proces / systeem.</p> <p>5.3.2. Selecteert voor het modelleren betrouwbare (data)bronnen en relevante (statistische) methoden, licht zijn keuze toe na analyse, interpretatie. Maakt daarbij gebruik van wetenschappelijke bronnen.</p> <p>5.3.3. Valideert het test model (vergelijking modelresultaten met theoretische/referentie- waarden).</p> <p>5.3.4. Neemt tijdens het modelleren beslissingen en stelt zo nodig het model bij door alternatieve methoden of aanvullende data te selecteren.</p> <p>5.3.5. Past in alle fasen van het onderzoek op de juiste wijze vakkennis toe.</p>
--	---

	<p>Competentie 6: Eigen Systeem beheren 6.2.2. Werkt zich in op nieuwe software of scriptingtaal (Perl, glimmer). 6.2.3. Leest documentatie van software en past het toe bij het uitvoeren van opdrachten. 6.2.4. Scripts voor het automatiseren van handelingen schrijven en uitvoeren.</p> <p>Competentie 7: Communicatie(gesprek) C3-06. Zorgt voor een logische opbouw. C3-07. Is to-the-point. Hij houdt het doel van het gesprek voortdurend in het oog. C3-08. Stelt regelmatig zelf vragen. C3-09. Toetst of de boodschap is overgekomen bij de gesprekspartner.</p> <p>Competentie 8: Planmatig/projectmatig werken(projectmatig werken) 8.3.1. Levert een bijdrage aan het tot stand komen van een projectplan. 8.3.2. Neemt actief deel aan het (projectteam) overleg. 8.3.3. Houdt rekening met belangen, werkwijzen en resultaten van collega's. 8.3.4. Levert een persoonlijke bijdrage aan het project door volgens vooraf vastgestelde planning en activiteiten te werken. 8.3.5. Levert een actieve bijdrage aan het opstellen van een plan van aanpak.</p> <p>Competentie 9: Samenwerken Functioneren in een groep S3-01. Maakt concrete afspraken. S3-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S3-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S3-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S3-05. Geeft feedback. S3-06. Staat open voor feedback. S3-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S3-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S3-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S3-10. Herkent eigen rol en inbreng in de groep en weet welke andere rollen er in het team zijn. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S3-12. Staat open voor aansturing van de (project)leider. S3-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. Geeft een ander de ruimte. S3-14. Toont initiatief. Doet voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S3-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S3-16. Weet goed met conflicten om te gaan. S3-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S3-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren. S3-23. Stimuleert groepsgenoten. S3-24. Doet een beroep op de kwaliteiten van teamleden. 9.2.14 Is zich bewust van het interculturele verschillen in de professionele gemeenschap van het beroep.</p>
--	---

	<p>Competentie 11: Adviseren 11.3.1. Luistert naar de wensen van de klant en inventariseert zijn wensen m.b.t. aanschaf van materialen, apparatuur en/of methoden. 11.3.2. Vertaalt deze wensen naar technische aspecten. Geeft aan waaraan materialen, apparatuur of methoden moeten voldoen. 11.3.4. Brengt concreet een advies uit in de vorm van een rapport of een advies.</p> <p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.3.1. Geeft zelfstandig zijn eigen competentieontwikkeling vorm (bevordert zijn eigen deskundigheid). 12.3.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.3.3. Neemt verantwoordelijk voor zijn eigen loopbaan. 12.3.4. Functioneert zelfstandig als professional. 12.3.5. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig. 12.2.5 Is zich bewust van de internationale afspraken voor het uitvoeren van fundamenteel en toegepast wetenschappelijk onderzoek</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden Afstuderen Bio-informatica". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden Afstuderen Bio-Informatica".
	BI12-PB
Naam (deel)tentamen	Portfolio
Code (deel)tentamen	BI12-PB
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Mondeling, Individueel
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0
Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren portfolio uiterlijk op de laatste dag van het afstudeerproject. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor kans 1. In overleg met de begeleidende docent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing van het portfolio maximaal 2 maanden na de laatste dag van het afstudeerproject.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BM12 geldt als aanmelding voor BM12-PB
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (afstudeerdocent) op basis van beoordelingsformulier.
Compensatiemogelijkheden	

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling</p> <p>12.3.1 Geeft zelfstandig zijn eigen competentieontwikkeling vorm.(bevordert zijn eigen deskundigheid)</p> <p>12.3.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang.</p> <p>12.3.3. Neemt verantwoordelijk voor zijn eigen loopbaan.</p> <p>12.3.4. Functioneert zelfstandig als professional.</p> <p>12.3.5. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig</p>
Beoordelingscriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Definitieve POP, goedgekeurd door afstudeerdocent. - Plan van aanpak.(Goedgekeurd door afstudeerdocent). - - Verslag bezoek afstudeerdocent. - Verslag tussentijdse beoordeling. - Tussentijdse beoordeling - Eindbeoordeling werkzaamheden. - Reflectieverslag <p>Zie beoordelingsformulieren op #OnderwijsOnline bij algemene informatie</p> <p>Alle onderdelen van het portfolio moeten aanwezig zijn in het portfolio.</p> <p>Het portfolio inclusief onderzoeksverslag is ingeleverd op het digitale portfolio (DPF).</p>
Toetsmatrijs	<p>Zie beoordelingsformulieren op #OnderwijsOnline bij algemene informatie</p>

9.3 Minoren van de opleiding

In dit studiejaar biedt de opleiding de volgende minoren aan:

- a. Data Science (30 studiepunten)
- b. Palet aan natuurwetenschappelijk onderzoek (30 studiepunten)
 - OWE R15: Research minor
 - OWE R30: Research minor

Je kunt ook een minor bij een andere HAN-opleiding kiezen. Het overzicht van minoren van de HAN en de toegangseisen ervoor vind je hier: www.minoren-han.nl.

Data Science (30 studiepunten)

M_ITBC-M-BI	
Algemene informatie	
Doelgroep	Primair: Voltijd studenten hoofdfase Bio-informatica (niveau 2) en Voltijd studenten hoofdfase ICT (niveau 2); Secundair Voltijd studenten hoofdfase (niveau 2, met voldoende programmeerervaring)
Naam OWE	Minor Applied Data Science
Code OWE	M_ITBC-M-BI
Onderwijsperiode	periode 1 en 2
Studiepunten	30 stp
Studielast in uren	840 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	Aanwezigheid van 4 werkdagen per week is verplicht (32 uur). Geprogrammeerde contacttijd: week 1-8: gem.8 uren per week instructie (theorie), week 1-8: gem 8 uren per week (praktijkbegeleiding/werkcollege). week 1-8: gem 16 uren per week (project) werk op locatie week 5-20: gem. 2+2 uren per week (stand up + projectbespreking). Geprogrammeerde contacttijd: theorie periode 85 uren (=64 klokuren), 85 praktijkuren (=64 klokuren); project periode 85 werkbegeleidingsuren (=64 klokuren). Geprogrammeerde onderwijstijd: 192 klokuren; Zelfwerkzaamheid: 648 klokuren Totaal: 840 klokuren
Ingangseisen OWE	Voor bachelor studenten Bio-informatica en ICT, en voor andere studenten zoals bijvoorbeeld 'Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek' en Life Science: propedeuse afgerond en 2e jaar gevolgd en >2/3 afgerond. Aantoonbare programmeerervaring is vereist.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	Een van de grootste uitdagingen in het Levenswetenschappelijk onderzoek op dit moment is het zinvol opslaan, analyseren en interpreteren van de enorme hoeveelheden data die worden geproduceerd. In deze minor leert de student in praktische zin,

	<p>en op een efficiënte manier, om te gaan met grote hoeveelheden data.</p> <p>De student leert data strategieën te bedenken en toe te passen ter versterking van de data analyse. De student gaat in teamverband een robuuste software tool en/of pipeline ontwikkelen ten behoeve van een onderzoeksproject waarin veel data moeten worden verwerkt, bewaard, en geanalyseerd. Centraal staat daarin de vaardigheidsontwikkeling op het gebied van de veilige, gestructureerde en effectieve omgang met, en analyse van, grote hoeveelheden (biologische) data, en het effectief in teamverband ontwikkelen van een modulair en schaalbaar data product (software).</p>
Eindkwalificaties	<p>Na afloop van dit thema is de student in staat om (comp.nr.,niveau als stage): C1, II vraag verhelderen: een actuele onderzoeksvraag die is gerelateerd met een grote hoeveelheid biologische data te vertalen naar een data beheer en analyse strategie.</p> <p>C2, II ontwikkelen van software: bijbehorende software te ontwerpen en te implementeren die lean, modulair en schaalbaar is.</p> <p>C3, II data beheren: biologische data en software die van de data gebruik maakt correct en veilig te beheren.</p> <p>C4, II analyseren van data: de data analyse strategie van grote hoeveelheden biologische data softwarematig efficiënt ten uitvoer te brengen.</p> <p>C5, I voorspellen en modelleren: de software van een interface (GUI) te voorzien die de biologische interpretatie van de data vergemakkelijkt.</p> <p>C6, II eigen systeem beheren: het data beheer en de software zodanig op te zetten dat zij passen bij het lokale systeem, maar ook eenvoudig kunnen worden overgezet naar een extern systeem (met behoud van functionaliteit).</p> <p>C7, II rapporteren en presenteren: - de uitkomsten van de data analyse door middel van een poster op wetenschappelijk niveau te presenteren. - de ontwikkelde software te demonstreren.</p> <p>C8, II Planmatig en Projectmatig werken: in teamverband software te ontwikkelen (scrum en versioning).</p> <p>C9, II samenwerken in een team;</p> <p>C12, III Sturen professionele ontwikkeling: te reflecteren op de opgedane ervaringen.</p>
Beroepstaak, beroepstaken	<p>BT11 opzetten en beheren van een infrastructuur BT12 ontwerpen en ontwikkelen van software BT13 integreren en visualiseren van (biologische) gegevens BT14 uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek</p>
Beroepsproducten	<p>Data Strategie t.b.v. specifieke toepassing in praktijkgericht onderzoek met bijbehorende Data Infrastructuur en Data product.</p> <p>Gepresenteerd als projectteam in de vorm van een poster en live demo (M_ITBC-M-BI-Po) Product en Kennis bediscussieerd tijdens een individueel evaluatie gesprek (M_ITBC-M-BI-E)</p>
Samenhang	<p>Deze minor verdiept en verbreedt de kennis en vaardigheid van de student op het gebied van de praktische implementatie van (Bio-)informatica ten behoeve van de</p>

	analyse van grote hoeveelheden samenhangende en niet direct samenhangende (biologische) data.
Deelnameplicht onderwijs	Voor deelname aan het assessment geldt een aanwezigheidsplicht voor de lesdagen en de projectdagen (4 werkdagen per week in week 1-20) In geval van verminderde aanwezigheid zullen deze dagen, in overleg, moeten worden ingehaald.
Maximaal aantal deelnemers	maximum aantal deelnemers 24 minimum aantal deelnemers 8
Compensatie mogelijkheden	
Activiteiten en/of werkvormen	Theorie <i>Werkwijze: hoorcollege (instructie) en hands-on praktijk (begeleid en zelfstandig)</i> -Data Product: Ontwikkelen software t.b.v. verwerking en analyse van grote hoeveelheden data -Data Science: Analyseren van grote hoeveelheden data Praktijk <i>Werkwijze: project (in teamverband); regelmatige rapportage aan projectleider (docent) via 'scrums' en 'sprints'.</i> -Onderzoek: Data strategie & Software modules ontwerpen t.b.v. analyse onderzoeksdata
Verplichte literatuur	Actuele wetenschappelijke literatuur of andere relevante teksten afhankelijk van de stand van het onderzoeksproject waarin de student participeert of het onderwerp dat wordt behandelt. Deze wordt deels aangereikt door de betrokken docenten, en deels door studenten zelf opgezocht.
Verplichte software / verplicht materiaal	
Aanbevolen literatuur	
Tentaminering	
	M_ITBC-M-BI-Po
Naam (deel)tentamen	Poster en Demo
Code (deel)tentamen	M_ITBC-M-BI-Po
Vorm(en) (deel)tentamen	Groep, Schriftelijk en Mondeling
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	periode 2, herkansing in overleg
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE M_ITBC-M-BI geldt als aanmelding voor M_ITBC-M-BI-Po
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door minimaal twee examinatoren op basis van beoordelingsformulier.
Compensatiemogelijkheden	

<p>Beoordelingsdimensies</p>	<p>Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.3 Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese. 1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan. 1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren. 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren 4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke (bio-)informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data. 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken (bio-)informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en (bio-)informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze. 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.5. Legt de analyse methode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag. 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>Competentie 5: Modelleren 5.2.3. Valideert het test model (vergelijking model-resultaten met theoretische/referentie- waarden). 5.2.4. Indien nodig wordt het model aangepast of uitgebreid.</p> <p>Competentie 7: Rapporteren (tekst) C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw. C2-13 Geeft het doel aan. C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan de doelgroep (lezers) aan. C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten. C7.3. C3-10: past vorm van de tekst en de woordkeuze aan de doelgroep aan. C7.3. C3-11 hanteert correcte grammatica en stijl. C7.3. C3-15 brengt heldere structuur aan in complexere teksten. de opbouw van de tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen.</p>
<p>Beoordelingscriteria</p>	<p>Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het "Onderzoeksverslag-Poster & Applicatie Demo" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.</p>
<p>Toetsmatrijs</p>	<p>Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het "Onderzoeksverslag-Poster & Applicatie Demo" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.</p>
	<p style="text-align: right;">M_ITBC-M-BI-E</p>

Naam (deel)tentamen	Evaluatie en Assessment
Code (deel)tentamen	M_ITBC-M-BI-E
Vorm(en) (deel)tentamen	Individueel, Mondeling
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	periode 2, herkansing in overleg
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE M_ITBC-M-BI geldt als aanmelding voor M_ITBC-M-BI-E
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door twee examinatoren op basis van beoordelingsformulier.
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>-Student heeft kennis van Data Science m.b.t. Het Systeem, Data Collectie en Beheer, Software Ontwikkeling in Teams, Data Analyse, Visualisatie, Moleculair perspectief, Data perspectief, Big Data; zoals behandeld in het theoretische deel in week 1-8</p> <p>-Competentie 1: Vraag verheldering 1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>-Competentie 2: software ontwikkeling 2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld. 2.2.10. Zet een testplan op. 2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst. 2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.</p> <p>-Competentie 4: Data analyseren 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>-Competentie 5: Modelleren 5.2.5. Past vakkennis op de juiste wijze toe.</p> <p>-Competentie 7: Communicatie (gesprek) C2-07. Verwoordt helder en kernachtig een mening. C2-08. Geeft non-verbaal blijk van luisteren. C2-09. Laat de ander voldoende uitpraten. C2-10. Verwoordt helder en kernachtig een mening. C2-11. Vat correct en regelmatig samen.</p> <p>-Competentie 8: Planmatig en projectmatig werken 8.1.1. Plannen: maakt een planning voor de uitvoering van de beroepstaak; maakt daarbij op de juiste wijze gebruik van aangereikte stappenplannen, voorschriften, richtlijnen (b.v. OPUR); maakt keuzen welke activiteiten het belangrijkste zijn en/of het dringendst aangepakt</p>

	<p>moeten worden (=volgorde van handelingen); legt activiteiten (acties), de tijd en middelen vast in een werkplan. 8.1.2. Organiseren van de activiteiten: organiseert de eigen activiteiten en voert deze volgens planning uit; pakt de zaken efficiënt aan; schat de nodige uitvoeringstijd voor de taak goed in d.w.z. in vergelijking met de werkelijke benodigde tijd); werkt onder tijdsdruk alle activiteiten tijdig en correct af. 8.1.4 Evalueert de werkwijze en/of de gevolgde route</p> <p>-Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het "Evaluatie Eindproduct en Assessment" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het "Evaluatie Eindproduct en Assessment" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.

Palet aan natuurwetenschappelijk onderzoek (30 studiepunten)

M_ITBC-M-P	
Algemene informatie	
Doelgroep	Voltijd studenten hoofdfase Biologie en Medisch laboratorium onderzoek, Chemie, Bio-informatica of andere gerelateerde Applied Sciences opleidingen.
Naam OWE	Minor Palet aan natuurwetenschappelijk onderzoek / Minor Scientific research
Code OWE	M_ITBC-M-P
Onderwijsperiode	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Studiepunten	30 stp
Studielast in uren	420 SBU
Onderwijstijd (contacturen)	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Ingangseisen OWE	Propedeutische fase afgerond. Nadere ingangseisen afhankelijk van de ingangseisen van de gekozen onderwijseenheden.
Inhoud en organisatie	
Algemene omschrijving	<p>Keuzemogelijkheden Alle studenten kunnen kiezen uit: - de researchminor –M_ITBC-M-PR30. - de mini researchminor – M_ITBC-M-PR15.</p> <p>Studenten van de opleiding Biologie en Medisch laboratorium onderzoek kunnen, indien zij voldoen aan de ingangseisen zoals omschreven in de desbetreffende OWE omschrijving, een of meerdere OWE-en kiezen van: - de opleiding chemie: C7KT, C5KT, C5-7Pa en C5-7Po. - de opleiding chemie: C6KT en C8KT, C5-7Pa en C5-7Po. - de afstudeerrichting biotechnologie: BMLS8. - de afstudeerrichting moleculaire plantenbiologie: BMLS9. - de afstudeerrichting biochemie: BMLS10.</p> <p>Studenten van de opleiding Bio-informatica kunnen kiezen uit: - de opleiding Biologie en Medisch Laboratorium onderzoek/Life Sciences: BM5A/BM5B/BM5C of BM6A/BM6B/BM6C of de Engelstalige variant van deze OWE's. Afhankelijk van het semester waarin de minor wordt gevolgd wordt gekozen voor A1 (semester 1) of A2 (semester 2). - BMLS9. - de opleiding chemie: C7KT, C5KT, C5-7Pa en C5-7Po.* - de opleiding chemie: C6KT en C8KT, C5-7Pa en C5-7Po.* * let goed op of voldaan is aan de instapvoorwaarden bij deze OWE's</p> <p>Studenten van de opleiding Chemie kunnen kiezen uit: -de opleiding Biologie en Medisch Laboratorium onderzoek/Life Sciences: BM5A/BM5B/BM5C of BM6A/BM6B/BM6C of de Engelstalige variant van deze OWE's. Afhankelijk van het semester waarin de minor wordt gevolgd wordt gekozen voor A1 (semester 1) of A2 (semester 2).</p>

	- de afstudeerrichting organische chemie: C9, C10. - de afstudeerrichting analytische chemie: C11, C12.
Eindkwalificaties	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Beroepstaak, beroepstaken	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Beroepsproducten	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Samenhang	De minor bestaat uit keuze onderwijseenheden die verdiepend of verbredend zijn ten opzichte van de gekozen major.
Deelnameplicht onderwijs	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Maximaal aantal deelnemers	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Compensatie mogelijkheden	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Activiteiten en/of werkvormen	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Verplichte literatuur	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Verplichte Software / verplicht materiaal	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Aanbevolen literatuur	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden
Tentaminering	
Naam (deel)tentamen	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Code (deel)tentamen	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Vorm(en) (deel)tentamen	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Oordeel	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Minimaal oordeel	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Weging deeltentamen	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Tentamenmomenten	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Toegestane hulpmiddelen	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Nabespreking en inzage	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Aantal examinatoren	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Compensatiemogelijkheden	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Beoordelingsdimensies	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Beoordelingscriteria	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.
Toetsmatrijs	Afhankelijk van gekozen onderwijseenheden.

OWE R15: Research minor

BMCBI-R15 (Bio-informatica)																									
Algemene informatie																									
Doelgroep	Voltijd Studenten Hoofdphase Bio-informatica, niveau 3																								
Naam OWE	OWE R15 Research minor (Bio-informatica)																								
Code OWE	BMCBI-R15 (Bio-informatica)																								
Onderwijsperiode	P1, P2, P3, P4																								
Studiepunten	15 stp																								
Studielast in uren	420 SBU																								
Onderwijstijd (contacturen)	Er zijn geen lesuren ingepland, de begeleidende docent heeft 5 klokuren voor begeleiding.																								
Ingangseisen OWE	Propedeuse moet zijn behaald. Minimaal 45 stp in het 2e studiejaar behaald. Indien de researchminor volgt op de stage of het afstudeerproject geldt als instapeis dat het onderzoeksverslag ingeleverd is bij de stagedocent. Indien student niet voldoet aan instapvoorwaarden kan de student een verzoek om toch aan de researchminor deel te nemen neerleggen bij de examencommissie.																								
Inhoud en organisatie																									
Algemene omschrijving	<p>Een minor moet verdiepend of verbredend zijn en mag geen grote overlap hebben met de major. Een researchminor is dus geen stage, want de stage is een onderdeel van de major. Doel van de researchminor is om iets nieuws te leren wat nog niet (voldoende) aan bod is geweest tijdens de major.</p> <p>De combinatie keuze OWE en mini researchminor bestaat daarom uit een theoretische component (bijvoorbeeld een keuze onderwijseenheid van de opleiding Chemie of Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek) en een praktische component waar het geleerde in de keuze OWE wordt toegepast met een totale duur van 10 weken (15 studiepunten).</p> <p>Het is mogelijk om de researchminor uit te voeren op hetzelfde laboratorium als waar de stage/afstudeerstage plaatsvindt. Maar de minor blijft een op zichzelf staand geheel. Het moet aan de hier genoemde eisen voldoen en wordt apart van de stage beoordeeld. Om te voldoen aan de theoretische component bevat het onderzoeksverslag een uitgebreidere inleiding. In plaats van een onderzoeksverslag mag een literatuurverslag geschreven worden.</p>																								
Eindkwalificaties	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Competentie</th> <th>Niveau</th> <th>Verplicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-Vraagverheldering (C1)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>-Ontwikkelen software (C2)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>-Databeheer (C3)</td> <td>II</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-Data analyse (C4)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>-Modelleren (C5)</td> <td>I</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-Eigen systeem beheren (C6)</td> <td>II</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-Rapporteren (C7)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> </tbody> </table>	Competentie	Niveau	Verplicht	-Vraagverheldering (C1)	II	Ja	-Ontwikkelen software (C2)	II	Ja	-Databeheer (C3)	II	-	-Data analyse (C4)	II	Ja	-Modelleren (C5)	I	-	-Eigen systeem beheren (C6)	II	-	-Rapporteren (C7)	II	Ja
Competentie	Niveau	Verplicht																							
-Vraagverheldering (C1)	II	Ja																							
-Ontwikkelen software (C2)	II	Ja																							
-Databeheer (C3)	II	-																							
-Data analyse (C4)	II	Ja																							
-Modelleren (C5)	I	-																							
-Eigen systeem beheren (C6)	II	-																							
-Rapporteren (C7)	II	Ja																							

	-Planmatig werken (C8) -Samenwerken (C9) -Professionele ontwikkeling (C12)	II II III	Ja Ja Ja
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek		
Beroepsproducten			
Samenhang	Tijdens de mini researchminor wordt in de praktijk toegepast wat is geleerd tijdens de voorafgaande keuze OWE van de opleiding Chemie of Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek of Bio-informatica.		
Deelnameplicht onderwijs			
Maximaal aantal deelnemers			
Compensatie mogelijkheden			
Activiteiten en/of werkvormen	De Slb-er begeleidt de student bij het vinden van een researchminor plaats die past bij het persoonlijk ontwikkelingsplan van de student. De student is zelf verantwoordelijk voor het vinden van een research minor plek (solliciteren). Tijdens de researchminor wordt de student begeleid door een begeleider op de research minor plek en een docent vanuit school.		
Verplichte literatuur	Informatie onder de tegel ITBC stage op #OnderwijsOnline		
Verplichte software / verplicht materiaal			
Aanbevolen literatuur			
Tentaminering			
			BMCBI-R15-Rv
Naam (deel)tentamen	Reflectieverslag		
Code (deel)tentamen	BMCBI-R15-Rv		
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Individueel		
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan		
Minimaal oordeel	Voldaan		
Weging deeltentamen	0		
Tentamenmoment	2 kansen per jaar. Inleveren reflectieverslag uiterlijk op de laatste dag van de researchminor. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor de eerste kans. In overleg met de begeleidende docent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing maximaal 2 maanden na afloop van de researchminor.		
Toegestane hulpmiddelen			
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BMCBi-R15 geldt als aanmelding voor BMCBi-R15-Rv		
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.		
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Minor docent).		
Compensatiemogelijkheden			

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 6: Rapporteren en presenteren 6.3.1. Rapporteert over zijn onderzoek in vorm van een verslag/labjournaal volgens internationaal geldende regels (gedeeltelijk): -hanteert correcte spelling, grammatica, zinsbouw en wetenschappelijke stijl; -brengt helder en logische structuur aan in complexere teksten. Er is sprake van samenhang tussen tekstonderdelen; -is zich bewust van samenhang tussen tekstonderdelen; opbouw van tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen; -rapport omvat een literatuurlijst. In de tekst wordt verwezen naar bronnen in literatuurlijst; -beschrijft resultaten zodat de lezer deze begrijpen kan; . -gebruikt hiervoor duidelijke gelabelde afbeeldingen en tabellen; -beschrijft alle relevante gegevens in een samenvatting die als zelfstandig geheel gelezen kan worden.</p> <p>Competentie 11 Sturen professionele ontwikkeling Geeft eigen competentieontwikkeling vorm: 11.1.2. Werkt aan leerdoelen volgens POP en verzamelt competentiebewijzen. 11.3.2. Kijkt kritisch terug (reflecteert) op eigen handelingen en leerproces; -leert van zijn fouten; -staat open voor leermomenten.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Reflectieverslag R-15". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Reflectieverslag R15" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BMCBI-R15-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BMCBI-R15-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren onderzoeksverslag uiterlijk op de laatste dag van de researchminor. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor de eerste kans. In overleg met de begeleidende docent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing maximaal 2 maanden na afloop van de researchminor.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BMCBi-R15 geldt als aanmelding voor BMCBi-R15-V
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (Minor docent).

Compensatiemogelijkheden	
<p>Beoordelingsdimensies</p>	<p>Competentie 1: Ontwerpen 1.2.2., (1.3.3.) Zoekt, selecteert en verwerkt (zelfstandig) informatie uit relevante bronnen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. 1.3.7. Legt verbanden van eigen onderzoek met overkoepelend project.</p> <p>Competentie 2: Experimenteren voorbereiden 2.3.1. Kan alle stappen van de experimenten theoretisch verantwoorden.</p> <p>Competentie 3: Resultaten analyseren 3.1.2. (3.3.2.) Doet (zelfstandig) uitspraak over de bruikbaarheid van de behaalde resultaten op basis van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid. 3.1.4. Bediscussieert de uitvoering en de resultaten van het experiment. 3.2.1. (3.3.1.) Voert (zelfstandig) op de juiste wijze volgens de geschikte methoden de analyse van de resultaten uit; i.v.t. maakt hiervoor gebruik van statistiek. 3.2.3. (3.3.3.) Trekt zelfstandig conclusie m.b.t. de onderzoeksvraagstelling (als mogelijk) (en overkoepelend project). 3.2.5., (3.3.5.) Discussieert (zelfstandig) resultaten in relatie met andere deelexperimenten en vergelijkt met literatuurwaarden. 3.2.6. Maakt verbetervoorstellen voor de uitvoering van het onderzoek. 3.3.7. Maakt voorstellen voor vervollexperimenten.</p> <p>Competentie 4: Kwaliteitsbeheer 4.1.3. Gebruikt controles, waarvan het resultaat een uitspraak doet over de betrouwbaarheid van de resultaten.</p> <p>Competentie 5: Beheer en Administratie 5.3.23 Beheert en archiveert gegevens in labjournaal (doel, experimentenbeschrijving, wijzigingen, resultaten, conclusie, voorgesteld vervolg) en i.v.t. op andere manieren zodat anderen deze kunnen gebruiken.</p> <p>Competentie 6: Rapporteren en presenteren 6.2.1. Rapporteert (over zijn onderzoek) in vorm van een verslag/labjournaal/poster volgens in opleiding geldende regels (productcriteria labjournaal en verslag niveau 2): -hanteert correcte spelling, grammatica, zinsbouw en wetenschappelijke stijl; -brengt helder en logische structuur aan in complexere teksten; -is zich bewust van samenhang tussen tekstonderdelen; -opbouw van tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen; -rapport omvat een literatuurlijst. In de tekst wordt verwezen naar bronnen in literatuurlijst; -beschrijft resultaten zodat de lezer deze begrijpen kan; gebruikt hiervoor duidelijke gelabelde afbeeldingen en tabellen; -beschrijft alle relevante gegevens in een samenvatting. 6.3.1. Rapporteert over zijn onderzoek in vorm van een verslag/labjournaal volgens internationaal geldende regels (productcriteria labjournaal en verslag niveau 3):</p>

	<p>-hanteert correcte spelling, grammatica, zinsbouw en wetenschappelijke stijl; -brengt helder en logische structuur aan in complexere teksten. Er is sprake van samenhang tussen tekstonderdelen; -is zich bewust van samenhang tussen tekstonderdelen; -opbouw van tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen; -rapport omvat een literatuurlijst. In de tekst wordt verwezen naar bronnen in literatuurlijst; -beschrijft resultaten zodat de lezer deze begrijpen kan; gebruikt hiervoor duidelijke gelabelde afbeeldingen en tabellen;beschrijft alle relevante gegevens in een samenvatting die als zelfstandig geheel gelezen kan worden.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Verslag R15". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Verslag R15" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BMCBI-R15-P
Naam (deel)tentamen	Praktische werkzaamheden
Code (deel)tentamen	BMCBI-R15-P
Vorm(en) (deel)tentamen	Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Voor deelname aan het deeltentamen P is maar een kans per jaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BMCBi-R15 geldt als aanmelding voor BMCBi-R15-P
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator op basis van beoordelingsformulier (minor docent) ingevuld door de bedrijfsbegeleider
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Ontwerpen 1.2.1. Identificeert zelfstandig welke achtergrondinformatie benodigd is om de onderzoeksvraag te beantwoorden. 1.2.2., (1.3.3.) Zoekt, selecteert en verwerkt (zelfstandig) informatie uit relevante bronnen voor natuurwetenschappelijk onderzoek. 1.2.5., (1.3.5.) Integreert informatie (zelfstandig) om tot een beargumenteerd (b.v. geschiktheid methode en beschikbaarheid apparatuur) onderzoeksplan te komen. 1.2.10 Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 2: Experimenteren</p>

	<p>Vorbereiding</p> <p>2.1.2. Maakt voorberekeningen.</p> <p>2.1.5. Voert de experimenten binnen de gestelde tijd uit.</p> <p>2.2.1., (2.3.1.) Kan de basis (alle) stappen van de experimenten theoretisch verantwoorden.</p> <p>2.2.3., (2.3.3.) Zorgt (zelfstandig) ervoor dat alle benodigdheden klaar staan voordat met het experiment begonnen wordt; maakt oplossingen.</p> <p>2.2.4., (2.3.4.) Voert experimenten volgens protocol uit zodat betrouwbare reproduceerbare data wordt verkregen; (maar kan hiervan afwijken indien nodig).</p> <p>2.2.6. Maakt een begin met het tegelijkertijd uitvoeren van meerdere experimenten (multitasking)</p> <p>2.2.7. Doet een poging om problemen op te lossen als het experiment niet loopt zoals was voorzien (trouble shooting).</p> <p>2.3.6. werkt aan meerdere experimenten tegelijkertijd en kan deze uitvoeren binnen de gestelde tijd, kan makkelijk switchen en behoudt overzicht.</p> <p>2.3.7. lost praktische problemen op als het experiment niet loopt zoals was voorzien (trouble shooting).</p> <p>Competentie 3: Resultaten analyseren</p> <p>3.1.2., (3.3.2.) Doet (zelfstandig) uitspraak over de bruikbaarheid van de behaalde resultaten op basis van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid.</p> <p>3.1.4. Bediscussieert de uitvoering en de resultaten van het experiment.</p> <p>3.2.1.,(3.3.1.) Voert (zelfstandig) op de juiste wijze volgens de geschikte methoden de analyse van de resultaten uit; i.v.t. maakt hiervoor gebruik van statistiek.</p> <p>3.2.3., (3.3.3.) Trekt zelfstandig conclusie m.b.t. de onderzoeksvraagstelling (als mogelijk) (en overkoepelend project).</p> <p>3.2.5., (3.3.5.) Discussieert (zelfstandig) resultaten in relatie met andere deelexperimenten en vergelijkt met literatuurwaarden.</p> <p>3.2.6. Maakt verbetervoorstellen voor de uitvoering van het onderzoek.</p> <p>3.3.7. Maakt voorstellen voor vervolgetperimenten.</p> <p>Competentie 4: Kwaliteitsbeheer</p> <p>4.1.1. Stelt zich op de hoogte van de veiligheids (arbo)- en milieuregels en werkt volgens deze regels.</p> <p>4.1.3. Gebruikt controles, waarvan het resultaat een uitspraak doet over de betrouwbaarheid van de resultaten.</p> <p>Competentie 5: Beheer en administratie</p> <p>5.2.1. Codeert chemicaliën en monsters en bewaart deze op correcte wijze.</p> <p>5.2.2. Draagt bij aan een efficiënt functionerende lab (ruimt op, signaleert als reagentia bijna op zijn, pleegt klein onderhoud aan de apparatuur).</p> <p>5.2.3. Beheert en archiveert gegevens in labjournaal (doel, experimenten-beschrijving, resultaten, conclusie) en i.v.t. op andere manieren zodat anderen deze kunnen begrijpen.</p> <p>Competentie 6: Rapporteren/presenteren</p> <p>6.2.5. Presenteert onderzoek aan toehoorders met zelfde achtergrond op heldere wijze volgens de normen van presentatietechnieken en beantwoordt vragen:</p>
--	---

	<p>-er zit structuur in de presentatie (kop-romp-staart); -spreekt duidelijk en verstaanbaar; -staat rechtop en laat de handen vrij; -maakt oogcontact met het publiek; -maakt overzichtelijke en duidelijke slides of andere visuele producten; -verbale en visuele boodschap vormen een geheel; -gebruikt visuele mogelijkheden van PowerPoint als visuele ondersteuning; -gaat inhoudelijke discussie met publiek aan.</p> <p>6.3.5. Presenteert onderzoek aan diverse groep toehoorders op heldere en overtuigende wijze volgens de normen van presentatietechnieken en beantwoordt vragen: -er zit structuur in de presentatie (kop-romp-staart); -spreekt duidelijk en verstaanbaar; -staat rechtop en laat de handen vrij; -maakt oogcontact met het publiek en controleert of essentie van boodschap bij doelgroep overkomt; -maakt overzichtelijke en duidelijke slides of andere visuele producten; -verbale en visuele boodschap vormen een geheel; -gebruikt mogelijkheden van PowerPoint als visuele ondersteuning voor het overbrengen van de boodschap; -gaat inhoudelijke discussie met publiek aan.</p> <p>Competentie 7: Planmatig/projectmatig werken 7.2.2. Voert werkzaamheden volgens planning uit; ook onder tijdsdruk. 7.2.3. Ziet erop toe dat doelen worden behaald en stuurt werkzaamheden eventueel bij. 7.3.2. Speelt in op wijzigende omstandigheden; bepaalt prioriteiten in werkzaamheden.</p> <p>Competentie 8: Samenwerken Functioneren in een groep 8.1.1. Houdt zich aan regels. 8.2.1. Maakt concrete afspraken en houdt zich hieraan. 8.3.4. Herkent eigen rol en inbreng in de groep en weet welke andere rollen er in het team zijn; gaat hiermee adequaat om; stemt werkzaamheden met anderen af.</p> <p>Communicatie Communiceert over zijn onderzoek met medestudenten en docent volgens basisregels voor communicatie: 8.1.6. Houdt oogcontact met gesprekspartner. 8.1.7. Laat andere uitpraten. 8.1.9. Toont initiatief actief conflicten op te lossen. 8.2.5. Neemt initiatief voor gesprek. 8.2.8. Brengt zijn haar mening/boodschap helder onder woorden. 8.2.10. Sluit aan bij gesprekspartner.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden R15 Bio-informatica". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden R-15 Bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.

OWE R30: Research minor

BMCBI-R30 (Bio-informatica)																												
Algemene informatie																												
Doelgroep	Voltijd Studenten Hoofdphase Bio-informatica, niveau 3																											
Naam OWE	OWE R30: Research minor (Bio-informatica)																											
Code OWE	BMCBI-R30 (Bio-informatica)																											
Onderwijsperiode	P1, P2, P3, P4																											
Studiepunten	30 stp																											
Studielast in uren	840 SBU																											
Onderwijstijd (contacturen)	Er zijn geen lessen gepland, de begeleidende docent heeft 12,5 klokuren voor begeleiding. Tweede docent heeft 2,5 uur.																											
Ingangseisen OWE	<p>Propedeuse moet zijn behaald. Minimaal 45 stp in het 2e studiejaar behaald.</p> <p>Indien de researchminor volgt op de stage of het afstudeerproject geldt als instapeis dat het onderzoeksverslag ingeleverd is bij de stagedocent. Indien student niet voldoet aan instapvoorwaarden kan hij een verzoek om toch aan de researchminor deel te nemen neerleggen bij de examencommissie.</p>																											
Inhoud en organisatie																												
Algemene omschrijving	<p>Een minor moet verdiepend of verbredend zijn en mag geen grote overlap hebben met de major. Een researchminor is dus geen stage, want de stage is een onderdeel van de major. Doel van de researchminor is om iets nieuws te leren wat nog niet (voldoende) aan bod is geweest tijdens de major. De researchminor bestaat daarom uit een theoretische component (min. 4 studiepunten = 4x28 SBU) en een praktische component waar je het geleerde toepast met een totale duur van 20 weken (max 26 studiepunten). De theoretische component kan in de vorm van een literatuuronderzoek, maar mag ook op een andere manier ingevuld worden.</p> <p>Het is mogelijk om de researchminor uit te voeren op hetzelfde laboratorium als waar de stage/afstudeerstage plaatsvindt. Maar de minor blijft een op zichzelf staand geheel. Het moet aan de hier genoemde eisen voldoen en wordt apart van de stage beoordeeld.</p>																											
Eindkwalificaties	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Competentie</th> <th>Niveau</th> <th>Verplicht</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-Vraagverheldering (C1)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>-Ontwikkelen software (C2)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>-Databaseer (C3)</td> <td>II</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-Data analyse (C4)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>-Modelleren (C5)</td> <td>I</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-Eigen systeem beheren (C6)</td> <td>II</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>-Rapporteren (C7)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> <tr> <td>-Planmatig werken (C8)</td> <td>II</td> <td>Ja</td> </tr> </tbody> </table>	Competentie	Niveau	Verplicht	-Vraagverheldering (C1)	II	Ja	-Ontwikkelen software (C2)	II	Ja	-Databaseer (C3)	II	-	-Data analyse (C4)	II	Ja	-Modelleren (C5)	I	-	-Eigen systeem beheren (C6)	II	-	-Rapporteren (C7)	II	Ja	-Planmatig werken (C8)	II	Ja
Competentie	Niveau	Verplicht																										
-Vraagverheldering (C1)	II	Ja																										
-Ontwikkelen software (C2)	II	Ja																										
-Databaseer (C3)	II	-																										
-Data analyse (C4)	II	Ja																										
-Modelleren (C5)	I	-																										
-Eigen systeem beheren (C6)	II	-																										
-Rapporteren (C7)	II	Ja																										
-Planmatig werken (C8)	II	Ja																										

	-Samenwerken (C9) -Professionele ontwikkeling (C12)	II III	Ja Ja
Beroepstaak, beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek		
Beroepsproducten			
Samenhang	Tijdens de researchminor wordt in de praktijk toegepast wat is geleerd tijdens de voorafgaande OWE's van de opleiding Chemie of Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek of Bio-informatica.		
Deelnameplicht onderwijs			
Maximaal aantal deelnemers			
Compensatie mogelijkheden			
Activiteiten en/of werkvormen	De Slb-er begeleidt de student bij het vinden van een researchminor plaats die past bij het persoonlijk ontwikkelingsplan van de student. De student is zelf verantwoordelijk voor het vinden van een research minor plek (solliciteren). Tijdens de researchminor wordt de student begeleidt door een begeleider op de research minor plek en een docent vanuit school.		
Verplichte literatuur	Informatie onder de tegel ITBC stage op #Onderwijsonline		
Verplichte software / verplicht materiaal			
Aanbevolen literatuur			
Tentaminering			
	BMCBI-R30-L		
Naam (deel)tentamen	Literatuurverslag		
Code (deel)tentamen	BMCBI-R30-L		
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Individueel		
Oordeel	Cijfer		
Minimaal oordeel	5,5		
Weging deeltentamen	1		
Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren literatuurverslag uiterlijk op de laatste dag van de researchminor. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor de eerste kans. In overleg met de begeleidende docent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing maximaal 2 maanden na afloop van de researchminor.		
Toegestane hulpmiddelen			
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BMCBi-R30 geldt als aanmelding voor BMCBi-R30-L		
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.		
Aantal examinatoren	Beoordeling door twee examinatoren op basis van beoordelingsformulier (Minordocent en 2e docent).		
Compensatiemogelijkheden	-		

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een natuurwetenschappelijke vraagstelling 1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen. 1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese. 1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>Competentie 4: Data Analyse 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>Competentie 7: Communicatietekst C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw C2-13 Geeft het doel aan. C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan aan de doelgroep (lezers). C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten. 7.2.10 Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Literatuurverslag R30". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Literatuurverslag R-30" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BMCBI-R30-V
Naam (deel)tentamen	Onderzoeksverslag
Code (deel)tentamen	BMCBI-R30-V
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Individueel
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren onderzoeksverslag uiterlijk op de laatste dag van de researchminor. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor de eerste kans. In overleg met de begeleidende docent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing maximaal 2 maanden na afloop van de researchminor.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BMCBi-R30 geldt als aanmelding voor BMCBi-R30-V
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.

Aantal examinatoren	Beoordeling door twee examinator op basis van beoordelingsformulier (Minor docent, 2e docent)
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een natuurwetenschappelijke vraagstelling</p> <p>1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen.</p> <p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.8. Rapporteer aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10 Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>1.3.10 Begrijpt complexe Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld.</p> <p>Competentie 4: Data Analyse</p> <p>4.2.2. Begrijpt de te gebruiken Bio-informatica en statistische methoden.</p> <p>4.2.3. Voert m.b.v. statistische en Bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie).</p> <p>4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten.</p> <p>4.2.5. Legt de analyse methode, de resultaten en de interpretaties overzichtelijk vast in een onderzoeksverslag.</p> <p>4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies.</p> <p>4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 5: Modelleren (optioneel)</p> <p>5.2.1. Bestudeert zorgvuldig het (biologisch) proces en geeft op basis hiervan een gesimplificeerde beschrijving.</p> <p>5.2.2. Leest aangereikte databronnen en gebruikt statistische methoden om een complex biologisch procesgedrag te verklaren na analyse en interpretatie.</p> <p>5.2.5. Past vakkennis op de juiste wijze toe.</p>

	<p>Competentie 7: Communicatie tekst</p> <p>C2-12 Hanteert correcte spelling en zinsbouw</p> <p>C2-13 Geeft het doel aan.</p> <p>C2-14 Past de vorm van de tekst en de woordkeus aan aan de doelgroep (lezers).</p> <p>C2-15 Brengt helder structuur aan in complexere teksten.</p> <p>7.2.10 Is bekend met de internationale wetenschappelijke en academische schrijfstijlen en past deze toe.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Verslag R-30". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Verslag R-30" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
	BMCBI-R30-P
Naam (deel)tentamen	Praktische werkzaamheden
Code (deel)tentamen	BMCBI-R30-P
Vorm(en) (deel)tentamen	Praktijk
Oordeel	Cijfer
Minimaal oordeel	5,5
Weging deeltentamen	1
Tentamenmomenten	Voor deelname aan het deeltentamen P is maar een kans per jaar (OER paragraaf 8.5).
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BMCBi-R30 geldt als aanmelding voor BMCBi-R30-P
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examinator (minor docent) op basis van beoordelingsformulier werkzaamheden.
Compensatiemogelijkheden	-

Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 1: Verhelderen van een natuurwetenschappelijke vraagstelling</p> <p>1.2.2. Voert een gesprek met de expert om helderheid te krijgen over de opdracht. Hierbij communiceert hij open en helder met de expert (opdrachtgever) en stelt de juiste vragen om de opdracht duidelijk te krijgen.</p> <p>1.2.3. Leidt uit een opdrachtbeschrijving de juiste natuurwetenschappelijke onderzoeksvragen af met bijbehorende hypothese.</p> <p>1.2.4. Zoekt, selecteert (benoemt de key-elementen uit de bronnen, die voor de opdracht in aanmerking komen) en beoordeelt zelfstandig informatie op relevantie en betrouwbaarheid. Het betreft bronnen die relevant zijn voor het natuurwetenschappelijke onderzoek. En gebruikt deze informatie in het onderzoeksplan.</p> <p>1.2.5. Na verheldering van de onderzoeksopdracht worden basismethoden geselecteerd en gemotiveerd die in aanmerking komen om de opdracht uit te voeren.</p> <p>1.2.7. Maakt een onderzoeksplan met bijbehorende tijdsplanning waarbij de volgorde van de werkzaamheden (werkplanning en tijdspad) realistisch is. (optioneel)</p> <p>1.2.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.2.9. Laat zien dat hij in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek vakkennis op de juiste wijze kan toepassen.</p> <p>1.2.10 Begrijpt Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>1.3.10 Begrijpt complexe Engelse literatuur in de context van de module en past deze toe.</p> <p>Competentie 2: Software ontwikkeling</p> <p>2.2.1. Schrijft zelfstandig scripts.</p> <p>2.2.2. Schrijft zelfstandig Bio-informatica toepassingen.</p> <p>2.2.3. Ontwerpt een programma in UML. (optioneel)</p> <p>2.2.4. Analyseert de biologische vraagstelling en weet dit te vertalen naar een software ontwerp.</p> <p>2.2.5. Vertaalt algoritmes naar scripts.</p> <p>2.2.6. Ontwikkelt objectgeoriënteerde programma's aan de hand van een aangereikt ontwerp. (optioneel)</p> <p>2.2.7. Maakt gebruik van bestaande softwaremodules en componenten en weet deze ook zelf te vinden en doorgronden. (optioneel)</p> <p>2.2.8. Implementeert de software en weet problemen zelfstandig op te lossen.</p> <p>2.2.9. Documenteert de technische resultaten volgens standaarden in het werkveld.</p> <p>2.2.10. Zet een testplan op. (optioneel)</p> <p>2.2.11. Test ontwikkelde scripts op verwachte uitkomst.</p> <p>2.2.12. Ontwerpt op basis van softwarespecificaties software en gebruikt datastructuren en algoritmes op de juiste wijze.</p> <p>Competentie 3: Data Beheren (optioneel)</p> <p>3.2.1. Verzamelt gegevens uit diverse databronnen (het lab, databases van derden) of gebruikt gegevens geproduceerd door geautomatiseerde laboratorium apparatuur.</p> <p>3.2.2. Werkt een ontwerp uit voor een relationele-database, dat voldoet aan de ontwerpeisen.</p> <p>3.2.3. Implementeert het ontwerp.</p> <p>3.2.4. Manipuleert middels SQL gegevens in een relationele database.</p>
------------------------------	--

	<p>3.2.5. Schrijft technische documentatie. 3.2.6. Schrijft query's die data uit databases met biologische data halen. 3.2.7. Voert een eenvoudige informatieanalyse uit en weet dit te vertalen naar een databaseontwerp. 3.2.8. Voegt geautomatiseerd grote hoeveelheden gegevens toe aan de database middels scripting. 3.2.9. Koppelt diverse databronnen of importeert gegevens uit andere databronnen. 3.2.10. Visualiseert gegevens uit database middels scripting en gespecialiseerde programma's.</p> <p>Competentie 4: Data Analyse 4.2.1. Bepaalt aan de hand van het onderzoeksplan welke Bio-informatica en statistische methoden gebruikt dienen te worden bij de analyses van de data. 4.2.2. Begrijpt de te gebruiken Bio-informatica en statistische methoden. 4.2.3. Voert m.b.v. statistische en Bio-informatica methoden analyses uit op biologische data. Voert de juiste berekeningen uit, begrijpt de resultaten en interpreteert de data op de juiste wijze (T-toets, clusteren, correlaties, sequence alignment, normalisatie). 4.2.4. Geeft een antwoord op de vraagstelling op grond van verkregen resultaten. 4.2.6. Noteert tijdens de analyses uitkomsten en berekeningen in een logboek zodat resultaten eenvoudig weg terug te vinden zijn. (optioneel) 4.2.7. Voert aan de hand van de gevonden resultaten een zinvolle discussie en trekt gefundeerde conclusies. 4.2.8. Laat zien dat hij in alle fasen van de analyses op de juiste wijze vakkennis weet toe te passen.</p> <p>Competentie 5: Modelleren (optioneel) 5.2.1. Bestudeert zorgvuldig het (biologisch) proces en geeft op basis hiervan een gesimplificeerde beschrijving. 5.2.2. Leest aangereikte databronnen en gebruikt statistische methoden om een complex biologisch procesgedrag te verklaren na analyse en interpretatie. 5.2.3. Valideert het test model (vergelijking modelresultaten met theoretische/referentie- waarden). 5.2.4. Indien nodig wordt het model aangepast of uitgebreid. 5.2.5. Past vakkennis op de juiste wijze toe.</p> <p>Competentie 6: Eigen Systeem beheren (optioneel) 6.2.2. Werkt zich in op nieuwe software of scriptingtaal (Perl, glimmer). 6.2.3. Leest documentatie van software en past het toe bij het uitvoeren van opdrachten. 6.2.4. Scripts voor het automatiseren van handelingen schrijven en uitvoeren.</p> <p>Competentie 7: Communicatie Gesprek C2-07. Verwoordt helder en kernachtig een mening. C2-08. Geeft non-verbaal blijk van luisteren. C2-09. Laat de ander voldoende uitpraten. C2-10. Verwoordt helder en kernachtig een mening. C2-11. Vat correct en regelmatig samen.</p>
--	--

	<p>Competentie 8: Planmatig/projectmatig werken 8.2.1. Levert een bijdrage aan het tot stand komen van het gemeenschappelijke projectdoel of een eigen projectdoel. 8.2.3. Houdt rekening met belangen, werkwijzen en resultaten van collega's. 8.2.4. Levert een persoonlijke bijdrage aan het project door volgens vooraf vastgestelde planning en activiteiten te werken.</p> <p>Competentie 9: Samenwerken S2-01. Maakt concrete afspraken. S2-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken. S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05. Geeft feedback. S2-06. Staat open voor feedback. S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering. S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit. S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(len) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter. S2-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. S2-14. Toont initiatief, komt met voorstellen. Komt met suggesties zowel procesmatig als inhoudelijk. S2-15. Onderhandelt goed. Toont aan dat hij rekening houdt met het belang van de ander, zonder zijn eigen belang te verliezen. S2-16. Weet goed met conflicten om te gaan (en kan zijn aanpak verantwoorden). S2-17. Is voldoende assertief. Komt op voor eigen ideeën en meningen. S2-18. Toont verantwoordelijkheid voor het groepsgebeuren.</p>
Beoordelingscriteria	<p>Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden R-30 Bio-informatica". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.</p>
Toetsmatrijs	<p>Zie beoordelingsformulier "Werkzaamheden R-30 Bio-informatica" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.</p>
	BMCBI-R30-Rv
Naam (deel)tentamen	Reflectieverslag
Code (deel)tentamen	BMCBI-R30-Rv
Vorm(en) (deel)tentamen	Schriftelijk, Individueel
Oordeel	Voldaan/Niet voldaan
Minimaal oordeel	Voldaan
Weging deeltentamen	0

Tentamenmomenten	2 kansen per jaar. Inleveren reflectieverslag uiterlijk op de laatste dag van de researchminor. Indien te laat ingeleverd volgt een 0 voor de eerste kans. In overleg met de begeleidende docent wordt een nieuwe deadline vastgelegd. Herkansing maximaal 2 maanden na afloop van de researchminor.
Toegestane hulpmiddelen	
Wijze van aanmelden voor tentamen / aanmeldingstermijn	Deelname aan OWE BMCBi-R30 geldt als aanmelding voor BMCBi-R30-Rv
Nabespreking en inzage	Het aan de student teruggeven van het ingevulde beoordelingsformulier en eventueel feedback op het formulier of in het beroepsproduct geldt als inzage en nabespreking van dit deeltentamen.
Aantal examinatoren	Beoordeling door één examiner op basis van beoordelingsformulier (minordocent).
Compensatiemogelijkheden	
Beoordelingsdimensies	<p>Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.2.1. Geeft begeleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.2.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang. 12.2.4. Zet een ondersteunend sociaal netwerk in waar nodig.</p> <p>Competentie 7: Communicatie C7.3. C3-10: past vorm van de tekst en de woordkeuze aan de doelgroep aan C7.3. C3-11 hanteert correcte grammatica, stijl, spelling (geen taal – en spelfouten) C7.3. C3-15 brengt heldere structuur aan in complexere teksten. de opbouw van de tekst is conform in het werkveld gebruikte richtlijnen.</p>
Beoordelingscriteria	Zie beoordelingsformulier "Reflectieverslag R-30". Voor beoordelingsformulier zie #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.
Toetsmatrijs	Zie beoordelingsformulier "Reflectieverslag R-30" op #OnderwijsOnline bij Algemene Informatie.

9.4 Afstudeerrichtingen

Niet van toepassing

9.5 Honours-, talenten- en schakelprogramma's

9.5.1 Honoursprogramma's

Niet van toepassing

9.5.2 Talentprogramma's

Niet van toepassing

9.5.3 Schakelprogramma's

De schakelprogramma's (OER hoofdstuk 5) aangeboden door een universiteit kunnen gevolgd worden in het kader van een vrije minor.

9.6 Indeling studielast versneld traject

Niet van toepassing

9.7 Verkorte route en AD-doorstroom programma's

Niet van toepassing

9.8 Inrichting duale vorm

Niet van toepassing

9.9 Onderwijs en tentamens in D-Stroom

Niet van toepassing