

Opleidingsstatuut

*voor de bacheloropleiding Bio-Informatica
van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen*

studiejaar –2017-2018

Hoofdstuk 2: gegevens onderwiseenheden, integrale toetsen Propedeutische fase

Inhoud

OWE 1a: Programmeren in Python (1)	3
Toetsprogramma OWE 1a: Programmeren in Python (1)	5
OWE 1b: Basiskennis voor Bio-informatici	9
Toetsprogramma OWE BI1b: Basiskennis voor Bio-informatici (BI1b).....	12
OWE 2a: Programmeren in Python (2)	16
Toetsprogramma OWE 2a: Programmeren in Python (1) (BI2a).....	18
OWE 2b: Opsporen van genetische mutaties bij erfelijke ziektes.....	20
Toetsprogramma OWE 2b: Opsporen van genetische mutaties bij erfelijke ziektes (BI2b).....	23
OWE 3a: Programmeren in Python (3)	29
Toetsprogramma OWE 3a: Programmeren in Python (2) (BI3a)	31
OWE 3b: Vergelijkende genoomanalyse: evolutie van virussen	34
Toetsprogramma OWE 3b: Vergelijkende genoomanalyse: evolutie van virussen (BI3b)	37
OWE 4a: Geautomatiseerde identificatie van eiwitten via sequentievergelijking.....	42
Toetsprogramma OWE 4a: Geautomatiseerde identificatie van eiwitten via sequentievergelijking (BI4a).....	44
OWE 4b: Sequentie alignment (BLAST) en functionele eiwit analyse	49
Toetsprogramma OWE 4b: Sequentie alignment (BLAST) en functionele eiwit analyse (BI4b).....	52
Integrale Toets Propedeutische fase	68

Titel OWE		OWE 1a: Programmeren in Python (1) ECU 1a: Programming Python (1)				
Code		BI1a				
1.	Opleiding	Bio-informatica				
2.	Doelgroep1	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1				
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software				
4.	Centrale beroepstaak	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software				
5.	(Beroeps) Producten	Afvinkopdrachten informatica (Af) Onderzoeksverslag (V)				
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU				
7.	Samenhang met andere OWE'en	Introductiecursus Informatica. In deze course worden de beginselen geleerd Linux, Git en het programmeren in Python ter voorbereiding op OWE2a, OWe3a en OWe4a.				
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel)tentamens	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid , Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met wiskunde A, of wiskunde B, of natuurkunde). Voor deelname aan deeltentamen Thematoets 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.				
9.	Algemene omschrijving	De student maakt kennis met Linux en Git 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 programmacode en test de functionaliteit van zijn scripts.				
10.	Competenties	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). 				
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor kenmerken deeltentamens, beoordelingscriteria, competenties en indicatoren				
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI1a-Af	Afvinkopdrachten informatica (Af)		
		BI1a-T	Thematoets Project, (Bio-)Informatica (T)			
		BI1a-V	Onderzoeksverslag (V)			
		BI1a-IPV	IPV			
		Weging	Eindcijfer: T			
		Compensatie- mogelijkheden	-			
		Instapvooraarden tentamen	<ul style="list-style-type: none"> - Afvinkopdrachten, Onderzoeksverslag en IPV moeten zijn afgevinkt met voldaan als voorwaarde voor deelname aan de thematoets. - Cijfers toets moeten ≥ 5.5 zijn. 			
		Frequentie (deel)- tentamens	Periode 1, herkansingen tijdens periode 2. Voor deelname aan het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER art. 7.3).			
		Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline			
13.	Verplichte literatuur	–				
14.	Aanbevolen literatuur	–				

15.	Software	Zie #OnderwijsOnline	
16.	Overig materiaal	Laptop In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.	
17.	Activiteiten	Zie werkvormen	
18.	Werkvormen	Ondersteunend vak <i>Informatica</i>	Werken met LINUX Werken met Git Flowcharts Programmeren in Python: - Werken met bestanden - Pseudocode - Controlestructuren, Boolean logic - Functies - Avangen van exceptions - Datatypen <i>Werkvorm: hoorcollege en praktijk</i>
19.	Les- / Contacturen	Tutor: 7 weken 3 uur per week (21 u) Informatica theorie(3u) en praktijk(4u): 7 weken 7 uur per week (49 u) Werkuren onder begeleiding van student-assistent (7 weken 2 u per week) (14 u) Toetsing: Thematoets <i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> Gem. 12 lesuren per week / 84 lesuren per periode = 63 klokuren per periode. <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid:</i> 147 klokuren <i>Totaal:</i> 210 klokuren	
20.	Onderwijsperiode	Periode 1	
21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.	

Toetsprogramma OWE 1a: Programmeren in Python (1)

Beroepstaak 2: Ontwerpen en ontwikkelen van software

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Censuur
Code: BI1a-Af Naam: Afvinkopdrachten Vorm: Individueel Praktijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan Ondergrens: Voldaan	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. Competentie 6 : Systeem beheren 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-	De student: <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 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; — maakt gebruik van Git voor versiebeheer van Python scripts. 	Alle afvinkopdrachten moeten met goed gevuld zijn afgerond voor een voldaan beoordeling. Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de thematoets.
Code: BI1a-V Naam: Onderzoeksverslag Vorm: Schriftelijk Individueel Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan Ondergrens: Voldaan	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. 1.1.5. Verzamelt en beoordeelt informatie op relevante voor de opdracht. De informatie wordt aangereikt. (er wordt verwezen naar relevante bronnen, er worden suggesties gedaan). 1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek. 1.1.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht is uitgevoerd. 1.1.9. Laat zien dat hij vakkenkennis op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen. 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.	Zie onderstaand beoordelingsformulier Onderzoeksverslag.	Zie onderstaand beoordelingsformulier Onderzoeksverslag.

	<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 analysesmethode, 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.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur & onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.</p>		
Code: BI1a-T Naam: Thematoets Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 1 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: 5,5	<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> <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>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kan gegevens opzoeken in verschillende biologische databases en kan annotatie lezen; – kan met behulp van tools DNA, RNA en eiwit sequenties analyseren en bewerken; – 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 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; – maakt gebruik van Git voor versiebeheer van Python scripts. 	<p>Toetsmatrix:</p> <p><i>Bio-informatica 20%</i> <i>Informatica 80%</i> – Python (60%) – Linux (10%) - Git (10%)</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>		
Code: BI1a-IPV Naam: IPV Vorm: Individueel Mondeling Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan Ondergrens: Voldaan	<p>Competentie 9: Samenwerken</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. 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</p> <p>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 gedellegeerde 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</p> <p>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>	<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 (SAS).</p>	<p>Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief</p> <p>en</p> <p>alle beoordelingscriteria moeten voldoende zijn voor een Voldaan.</p>

Beoordelingsformulier onderzoeksverslag: Samenvatting (BI1a-V)

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan competentie/ indicator	Beoordelingscriterium	Max aantal punten	Bereikt aantal punten
	Inhoud		
1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9 7:C1-09, 4.1.1., 4.1.3, 4.1.4., 4.1.5, 4.1.6, 4.1.9, 4.1.10	<p><i>Samenvatting:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Context/aanleiding + doel. – Data: bron en beschrijving. – Uitvoering (Methode, resultaten, observaties). – Implicatie en applicatie van de resultaten – Beperkingen van het onderzoek, verder onderzoek – Lengte (max 400 woorden) 	3 3 8 4 2 Knock out	
	Vormgeving / Schrijven		
7: C1-08 7: C1-10, 7: C1-11	<ul style="list-style-type: none"> – De opbouw is duidelijk en logisch. Het verslag is overzichtelijk gestructureerd. Paginanummers zijn aanwezig. – Taalgebruik sluit aan bij de doelgroep. – Het verslag is geschreven volgens spelling- en grammaticaregels. <p>Meer dan 5 fouten per pagina betekent dat het verslag niet beoordeeld wordt.</p>	3 4 3	
	Totaal aantal punten	30	
	Cijfer (totaal aantal punten / 3)		
Feedback			
Naam en paraaf beoordelaar			

Titel OWE		OWE 1b: Basiskennis voor Bio-informatici ECU 1b: Basic knowledge for Bio-informatics						
Code		BI1b						
1.	Opleiding	Bio-informatica						
2.	Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1						
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek						
4.	Centrale beroepstaak	N.v.t.						
5.	(Beroeps) Producten	-						
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU						
7.	Samenhang met andere OWE'en	Introductiecursus. In deze cursus worden de beginselen geleerd van biologie, chemie en bio-informatica ter voorbereiding van OWE2b, 3b en 4b.						
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel)tentamens	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid , Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met wiskunde A, of wiskunde B, of natuurkunde). Deelname aan de workshops Veiligheid, LPO SCV Gesprekstechnieken en LPO SCV Feedback is verplicht.						
9.	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.						
10.	Competenties	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). 						
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor kenmerken deeltentamens, beoordelingscriteria, competenties en indicatoren						
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI1b-Ve BI1b-K	Veiligheid (Ve) Kennistoets Chemie en Life Science (K, Ktt en Ket)				
			BI1b-Gsp BI1b-FG1	LPO SCV Gesprekstechnieken (Gsp) Funct.Gespr.1 (FG1)				
		Weging	Eindcijfer: K					
		Compensatie- mogelijkheden	K=Ket, maar als Ktt \geq 5,5, dan is K = Ket+1 Cijfer Ktt = 1 jaar geldig.					
		Instapvooraarden tentamen	<ul style="list-style-type: none"> - Cijfers toetsen moeten \geq 5.5 zijn. - FG1 moet afgevinkt zijn met voldaan. - Workshops Veiligheid, Gesprekstechnieken en Feedback moeten afgevinkt zijn met voldaan. - Veiligheid moet voldaan zijn voor aan het practicum van het tweede jaar begonnen kan worden. 					
		Frequentie (deel)- tentamens	Periode 1, herkansingen periode 2. Voor deelname aan de workshop LPO SCV en Ktt is er maar één kans per studiejaar (OER art. 7.3). Deelname Ktt alleen mogelijk in het eerste jaar van inschrijving.					
13.	Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline						
14.	Aanbevolen literatuur	–						
15.	Software	-						

16.	Overig materiaal	Laptop In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.	
17.	Activiteiten	Zie werkvormen	
18.	Werkvormen	Ondersteunend vak <i>Life Science</i>	Opbouw biologische cel Energie en biologische processen Glycolyse Ademhaling versus fermentatie DNA, RNA, eiwit, transcriptie en translatie <i>Werkvorm: hoorcollege + werkcollege</i>
		Ondersteunend vak <i>Bio-informatica</i>	DNA → RNA → eiwit, annotatie Biologische databases (genbank, Uniprot) Bio-informatica webportalen (NCBI, EBI) <i>Werkvorm: werkcollege</i>
		Ondersteunend vak <i>Chemie</i>	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 <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i>
		Ondersteunend vak <i>Veiligheid</i>	Regels in het laboratorium Veilig omgaan met stoffen Afvalcategorieën Praktische regels/Ongeval of incident. <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege in het lab</i>
		Ondersteunend vak <i>Workshops</i>	Onderwerpen o.a. - Schrijfleerlijn (samenvatting) - Literatuur zoeken en refereren - Succesvol college volgen - Excel <i>Werkvorm: workshop</i>
		LPO SCV Gsp	LPO SCV Gesprekstechnieken In deze workshop wordt aandacht besteed aan gesprekstechnieken. Deelname is verplicht en wordt afgevinkt in Alluris. <i>Werkwijze: workshop</i>
19.	Les- / 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) Bio-informatica: 7 weken 1 uur per week (7 u) Veiligheid (4 u) LPO SCV: Gesprekstechnieken (2 u) Workshops (10 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) <i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> Gem. 13 lesuren per week / 94 lesuren per periode = 70 klokuren per periode. <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid:</i> 140 klokuren <i>Totaal:</i> 210 klokuren
20.	Onderwijsperiode	Periode 1
21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.

Toetsprogramma OWE BI1b: Basiskennis voor Bio-informatici (BI1b)

Beroepstaak 1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Cesuur
Code: BI1b-Exc Naam: Opdracht Excel Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan Ondergrens: Voldaan	Kennis van Excel	De student kan in Excel: - data invoeren en bewerken; - formules en functies maken en bewerken; - grafieken en trendlijnen maken en toepassen.	Opdracht is ingeleverd bij de docent.
Code: BI1b-Ve Naam: Veiligheid Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan Ondergrens: Voldaan	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.	De student: - 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 fysieke brand gerelateerde begrippen; - kan veiligheidsinformatie over stoffen opzoeken in MSDS-sheets en chemiekaarten;	Toetsmatrix: - 10% Labregels - 50% Veilig omgaan met stoffen - 15% Afvalcategorieën - 25% Praktische regels/Ongeval of incident Cesuur: 70% juist beantwoord komt overeen met een 5,5

		<ul style="list-style-type: none"> - (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. 	
Code: BI1b-K BI1b-Ktt BI1b-Ket Naam: BI1b-K: Kennistoets (met bonuspunt) BI1b-Ktt: Tussentijdse Kennistoets BI1b-Ket: Eind Kennistoets Vorm: BI1b-K: Administratief BI1b-Ktt: Individueel, Schriftelijk BI1b-Ket: Individueel. Schriftelijk Weging: BI1b-K: 2 BI1b-Ktt: 0 BI1b-Ket: 0 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: BI1b-K: 5,5 BI1b-Ktt: 0 BI1b-Ket: 4,5	Kennis van Life Science: basis van metabolisme en cellulaire opbouw en mechanismen.	De student: <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. Kennis van de basisprincipes van de Chemie: <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. 	Toetsmatrix Ket 60% LS, 40% Chemie Chemie: 20% Materie 20% Atoombouw en periodiek systeem 20% Ionogene verbindingen 20% Moleculaire verbindingen 20% Reacties (neerslag, zuur-base en redox) LS: 10% Leven 10% Metabolisme 20% DNA, RNA transcriptie translatie 30% Bouw van (an)organische moleculen 30% Cellen Cesuur per toetsvraag: maximaal aantal punten per toetsvraag volgt uit som van de punten voor de criteria van de toetsvraag. Cesuur: 60% van de punten behaald komt overeen met een 5,5. Hierbij tellen de punten van de Life Science mee voor 60% en de punten van de Chemie voor 40%. K=Ket, maar als Ktt \geq 5,5, dan is K = Ket+1. Ktt = 1 jaar geldig. Deelname Ktt alleen mogelijk in het eerste jaar van inschrijving.
Code: BI1b-Gsp	Competentie 9: Samenwerken / communicatie <i>Functioneren in een groep</i> S1-01. Maakt concrete afspraken.	Deelname aan workshop Gespreksvaardigheden is verplicht.	Deelname aan de workshop en het uitvoeren van de opdracht zijn benodigd voor een voldoende beoordeling.

Naam: Gespreksvaardigheden	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		
Vorm: Individueel, Mondeling	Weging: 0		
Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan			
Ondergrens: Voldaan			
Code: Bl1b-FG1	Competentie 9: Samenwerken / communicatie <i>Functioneren in een groep</i> S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling 12.1.1 Geeft beleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm. 12.1.2. Neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier Functioneringsgesprekken, niveau 1.</i> <i>3 functioneringsgesprekken per jaar: (start schooljaar, eind semester 2, eind propedeuse).</i>	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier Functioneringsgesprekken, niveau 1.</i> Aan alle criteria moet zijn voldaan voor een voldoende beoordeling.
Naam: Funct.gespr.1			
Vorm: Individueel, Mondeling			
Weging: 0			
Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan			
Ondergrens: Voldaan			

Beoordelingsformulier Functioneringsgesprek Jaar 1

Naam: Klas: Datum:

Competentie-indicator	Beoordelingscriterium	Niet voldaan	Voldaan
8.S1-02. Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken	De student komt zijn afspraken na, is op tijd en heeft de voorbereidende opdracht gemaakt. (o.a. DPF is op orde).		
12.1.1 geeft beleid zijn eigen competentieontwikkeling vorm.	De student 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.		
12.1.2. neemt verantwoordelijkheid voor zijn eigen studievoortgang.	De student toont een actieve houding en motivatie. Hij/zij toont doorzettingsvermogen in zijn studie.		
Eendoordeel (voor voldaan moeten alle onderdelen voldaan zijn.)			
Feedback:			
Naam en handtekening SLB-er			

Titel OWE		OWE 2a: Programmeren in Python (2) ECU 2a: Programming Python (2)				
Code		BI2a				
1.	Opleiding	Bio-informatica				
2.	Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1				
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software				
4.	Centrale beroepstaak	N.v.t.				
5.	(Beroeps) Producten	Afvinkopdrachten (Af)				
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU				
7.	Samenhang met andere OWE'en	Deze OWE is een vervolg op OWE BI1a (Python 1) en verdiept de Python programmeer vaardigheden.				
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel) tentamens	Deelname OWE BI1a (Python 1) Voor deelname aan deeltentamen Thematoets geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen informatica en het met voldaan afronden van de Afvinkopdrachten.				
9.	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.				
10.	Competenties	Na afloop van dit thema ben je in staat om in Python te programmeren (comp.nr.,niveau): <ul style="list-style-type: none">- Object georiënteerde programma's (C2,I);- Datatypen (C2,I en C4,I);- Regular expressions (C2,I);- Grafische User Interfaces bouwen (C2,I);- Grafieken tekenen met Python (C2,I).				
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor omschrijving toets, toetsvorm, beoordelingscriteria en indicatoren.				
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI2a-Af	Afvinkopdrachten (Af)		
			BI2a-T	Thematoets (T)		
			BI2a-Stat	Statistiek (Stat)		
		Weging	Eindcijfer: $(2T + Stat)/3$			
		Compensatie- mogelijkheden	-			
		Instap- voorwaarden tentamen	Afvinkopdrachten moeten zijn afgevinkt met voldaan als voorwaarde voor deelname aan de thematoets. Cijfers toetsen moeten ≥ 5.5 zijn			
		Frequentie (deel)- tentamens	Periode 2, herkansing tijdens periode 3			
13.	Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline				
14.	Aanbevolen literatuur	-				
15.	Software	Zie #OnderwijsOnline				
16.	Overig materiaal	Laptop				

		In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.
17.	Activiteiten	Zie werkvormen
18.	Werkvormen	<p>Ondersteunend vak <i>Statistiek</i></p> <p>Observeren vs. experimenteren/testen Variabele en observational unit Frequentieverdelingen Centrummaten, spreidingsmaten Populatie en steekproef; Hypothese toetsen, specifiek chi-kwadraat toets; Kansverdeling, specifiek binomiale verdeling</p> <p><i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p>
		<p>Ondersteunend vak <i>Informatica</i></p> <p>Programmeren in Python Grafieken maken Documenteren en testen Datastructuren Regular Expressions Object-Oriëntatie Recursie GUI Programming</p> <p><i>Werkwijze: werkcollege en praktijk</i></p>
19.	Les-/contacturen	<p><i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> 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)</p> <p>Toetsing: Thematoets (5 u), Statistiek (2 u)</p> <p><i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> Gem. 13 lesuren per week = 91 lesuren per periode = 68 klokuren per periode <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid:</i> 142 klokuren <i>Totaal:</i> 210 klokuren</p>
20.	Onderwijsperiode	Periode 2
21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.

Toetsprogramma OWE 2a: Programmeren in Python (1) (BI2a)

Beroepstaak 2: Ontwerpen en ontwikkelen van software

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Cesuur
Code: BI2a-Af Naam: Afvinkopdrachten Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan Ondergrens: Voldaan	Competentie 2: Software ontwikkeling <ul style="list-style-type: none"> 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. 	De student: <ul style="list-style-type: none"> - maakt gebruik van variabelen en gebruikt de juiste datatypes; - kan controlestructuren toepassen: <ul style="list-style-type: none"> - Conditionele; - Iteratieve. - 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; - is in staat software te modelleren in een flowchart; - kan de standaard symbolen toepassen in een flowchart: <ul style="list-style-type: none"> - Start/eind symbol; - Decision symbol; - Read/write symbol; - Proces symbol; - Functie symbol. - is in staat code overeen te laten stemmen met de flowchart. 	Alle afvinkopdrachten moeten met goed gevuld zijn afgerekend voor een voldaan beoordeling. Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de thematoets.
Code: BI2a-T Naam: Thematoets Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 2 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: 5,5	Competentie 2: Software ontwikkeling <ul style="list-style-type: none"> 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>Kennis van informatica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programmeren in Python - Grafieken maken - Documenteren en testen 	De student: <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. 	Toetsmatrix: Informatica (70%) 10% Testing 30% Datastructuren 30% Regular Expressions 20% Object-orientatie 10% Recursusie

	<ul style="list-style-type: none"> - Datastructuren - Regular Expressions - Object-Oriëntatie - Recursie - GUI Programming 		
Code: BI2a-Stat	Kennis van statistiek: <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 	De student: <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; - 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. 	Toetsmatrix: ~ 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
Naam: Statistiek			
Vorm: Individueel			
Schriftelijk			
Weging: 1			
Beoordeling: Cijfer			
Ondergrens: 5,5			

Titel OWE		OWE 2b: Osporen van genetische mutaties bij erfelijke ziektes ECU 2b: Locating genetic mutations associated with inheritable diseases					
Code		BI2b					
1.	Opleiding	Bio-informatica					
2.	Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1					
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek					
4.	Centrale beroepstaak	N.v.t.					
5.	(Beroeps) Producten	Onderzoeksverslag (V) Meetrapport					
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU					
7.	Samenhang met andere OWE'en	In deze cursus wordt de basiskennis van de bio-informatica, life science en chemie uit OWE1 verder uitgediept en toegepast in het project.					
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel) tentamens	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid , Economie en Maatschappij, of Cultuur en Maatschappij (met Wiskunde A, of Wiskunde B, of Natuurkunde.) Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren. Voor deelname aan het deeltentamen Praktijkbeoordeling geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen.					
9.	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 electroforese) in het laboratorium uitgevoerd.					
10.	Competenties	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); - 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). 					
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor kenmerken deeltentamens, toetsvorm, beoordelingscriteria, competenties en indicatoren.					
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI2b-P	Praktijkbeoordeling (P)			
			BI2b-V	Onderzoeksverslag (V)			
			BI2b-IPV	IPV			
			BI2b-T	Thematoets (T)			
			BI2b-K	Kennistoets Chemie en Life Science (K, Ktt en Ket)			
			Bi1b-Fdb	LPO SCV Feedback (Fdb)			
		Weging	Eindcijfer: (V + 2T + 2K)/5				
		Compensatie- mogelijkheden	K=Ket, maar als Ktt ≥ 5,5, dan is K = Ket+1 Ktt= 1 jaar geldig.				
		Instapvooraarden tentamen	Praktijk en IPV moeten afgevinkt zijn met voldaan en cijfers toetsen/beroepsproducten moeten ≥ 5.5 zijn				

		Frequentie (deel)-tentamens	Periode 2, herkansing periode 3 Voor deelname aan de workshops LPO SCV en de deeltentamens IPV, P en Ktt is er maar één kans per studiejaar (OER art. 7.3). Deelname Ktt alleen mogelijk in het eerste jaar van inschrijving.
13.	Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline	
14.	Aanbevolen literatuur	-	
15.	Software	Zie #OnderwijsOnline	
16.	Overig materiaal	Laptop In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.	
17.	Activiteiten	Zie werkvormen	
18.	Werkvormen	Ondersteunend vak <i>Life Science</i>	Mitose, meiose De wetten van Mendel, genetica Opbouw chromosomen Genotype – fenotype Eigenschappen DNA, centrale dogma, mutaties, replicatie <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i>
		Ondersteunend vak <i>Bio-informatica</i>	DNA → RNA → eiwit, annotatie Primer design en tools Biologische databases Genetisch onderzoek PCR, Gel electroforese, Sanger sequencing <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i>
		Practicum	Introductie practicum PCR Gel electroforese <i>Werkwijze: practicum</i>
		Ondersteunend vak <i>Chemie</i>	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, elektrolyten Osmose en osmotische druk <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i>
		Ondersteunend vak <i>Workshop</i>	Schrijfleerlijn (materiaal en methode) <i>Werkwijze: workshop</i>
		LPO SCV Fb	LPO SCV Feedback In deze workshop wordt aandacht besteed aan het geven en ontvangen van feedback en samenwerking. Deelname is verplicht en wordt afgevinkt in Alluris.

		<i>Werkwijze: workshop</i>
19.	Les- / 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) Workshop (3 u) LPO SCV: Feedback (2 u)</p> <p>Toetsing: Bonustoets (1 u), Kennistoets (2 u), Thematoets (2 u)</p> <p><i>Geprogrammeerde contacttijd: 17 lesuren per week / 118 lesuren per periode = 89 klokuren per periode</i> <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid: 122 klokuren</i> <i>Totaal: 210 klokuren</i></p>
20.	Onderwijs-periode	Periode 2
21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.

Toetsprogramma OWE 2b: Osporen van genetische mutaties bij erfelijke ziektes (BI2b)

Beroepstaak 4: Het uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Cesuur
Code: BI2b-P Naam: Praktijk Vorm: Groep Praktijk Schriftelijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan Ondergrens: Voldaan	Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijke probleem of vraagstelling 1.1.3. Formuleert voor een gegeven <i>eenvoudige</i> natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag met bijbehorende hypothese. 1.1.9. Laat zien dat hij vakken op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen. 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. Competentie 8: Planmatig en projectmatig werken (methodisch werken) 8.1.1. Plannen. 8.1.2. Organiseren van de activiteiten.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de voor de beoordelingscriteria van de praktijkbeoordeling.</i>	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de praktijkbeoordeling.</i> Alle beoordelingscriteria moeten voldoende zijn voor een Voldaan.
Code: BI2b-V Naam: Onderzoeksverslag Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 1 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: 5,5	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 <i>eenvoudige</i> natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag. 1.1.5. Verzamelt en beoordeelt informatie op relevante voor de opdracht. De informatie wordt aangereikt. (Er wordt verwezen naar relevante bronnen, er worden suggesties gedaan). 1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek . 1.1.8. Rapporteert aan de opdrachtgever hoe de opdracht is uitgevoerd. 1.1.9. Laat zien dat hij vakken op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen. 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 gebruiken bio-informatica en statistische methoden.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het onderzoeksverslag.</i>	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de beoordeling van het onderzoeksverslag.</i> Cesur: 55% van de punten komt overeen met een 5,5.

	<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>		
Code: BI2b-IPV Naam: IPV Vorm: Individueel Mondeling Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan Ondergrens: Voldaan	<p>Competentie 9: Samenwerken</p> <p>S1-01 Maakt concrete afspraken.</p> <p>S1-02 Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken.</p> <p>S1-03 Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren.</p> <p>S1-04 Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht.</p> <p>S1-05 Geeft feedback.</p> <p>S1-06 Staat open voor feedback</p> <p>S1-07 Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken.</p> <p>S1-12 Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <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>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 uitspraken; - geeft groeps- en klasgenoten feedback en staat open voor feedback. <p>Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief (SAS)</p>	<p>Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief (SAS) en</p> <p>alle beoordelingscriteria moeten voldoende zijn voor een Voldaan.</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.		
Code: BI2b-T	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. 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. Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur & onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.	In de thematoets worden de volgende onderdelen getoetst. De student: <ul style="list-style-type: none"> - kent de opbouw van biologische databases en kan annotatie lezen; - kan stamboom analysen op Mendeliaans overervingspatroon; - kent de eigenschappen van genetische markers; - kent het principe van Sanger sequencen; - 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. 	Toetsmatrix: Stamboomanalyse ~12,5% Genetisch onderzoek ~45% PCR en primerdesign ~42,5% Cesur per toetsvraag: maximaal aantal punten per toetsvraag volgt uit som van de punten voor de criteria van de toetsvraag. Eind cesur: score gedeeld door maximale score maal 10. 55% van de punten komt overeen met een 5,5.
Code: BI2b-K Naam: Thematoets Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 2 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: 5,5	Kennis van Life Science <ul style="list-style-type: none"> - Mitose, meiose - De wetten van Mendel, genetica - Opbouw chromosomen - Genotype – phenotype - Eigenschappen DNA, centrale dogma, mutaties, replicatie - Gel electroforese & PCR 	In de kennistoets worden de volgende onderdelen getoetst voor Life Science. De student: <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; 	Toetsmatrix Ket Life Science 60%, Chemie 40% Life Science: 20-40% DNA 20-40% Celdeling 20-40% Erfelijkheid Chemie: ~20% Basis thermodynamica ~30% Reactiekinetiek ~30% Chemisch evenwicht ~20% Intermoleculaire krachten en oplossingen

BI2b-K: Administratief BI2b-Ktt: Individueel schriftelijk BI2b-Ket: Individueel Schriftelijk Weging: BI2b-K: 2 BI2b-Ktt: 0 BI2b-Ket: 0 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: BI2b-K: 5,5 BI2b-Ktt: 0 BI2b-Ket: 4,5	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 	<ul style="list-style-type: none"> - kan kruisingsschema's maken voor monohybride, dihybride kruisingen; - kan de principes van intermediair, gekoppelde, polygene overerving toelichten; - kan het begrip epigentica 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. 	Eind censuur: 60% van de punten komt overeen met een 5,5. Hierbij tellen de punten van de Life Science mee voor 60% en de punten van de chemie voor 40%. K=Ket, maar als Ktt \geq 5,5, dan is K = Ket+1; Ktt = 1 jaar geldig. Deelname Ktt alleen mogelijk in het eerste jaar van inschrijving.
Code: BI1b-Fdb Naam: Feedback Vorm: Individueel Mondeling Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan Ondergrens: V	Competentie 9: Samenwerken / communicatie <i>Functioneren in een groep</i> S1-05. Geeft feedback S1-06. Staat open voor feedback S1-13. Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. Geeft een ander de ruimte. 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 studieveerdigheden)	Deelname aan workshop Feedback is verplicht.	Deelname aan de workshop en het uitvoeren van de opdracht zijn benodigd voor een voldoende beoordeling.

Beoordelingsformulier onderzoeksverslag - Samenvatting + M&M (BI2b-V)

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan competentie/ indicator	Beoordelingscriterium	Max aantal punten	Bereikt aantal punten
	Inhoud		
1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9 7:C1-09, 4.1.1., 4.1.3, 4.1.4., 4.1.5, 4.1.6, 4.1.9, 4.1.10	<p><i>Samenvatting:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Context/aanleiding + doel. – Data: bron en beschrijving. – Uitvoering (Methode, resultaten, observaties). – Implicatie en applicatie van de resultaten – Beperkingen van het onderzoek, verder onderzoek – Lengte (max 350 woorden) 	3 3 8 4 2 Knock out	
1.1.7, 1.1.8, 4.1.7, 4.1.2	<p><i>Materiaal en methode:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – De herkomst van de gebruikte materialen en methoden is duidelijk (bron). – Specifieke en precieze details over materiaal en methode worden gegeven. – Materiaal en methode is volledig. – Correcte bronvermelding volgens APA normen. – Voltooid tegenwoordige tijd (<i>het werk is gedaan</i>). 	5 6 5 2 2	
	Vormgeving / Schrijven		
7: C1-08 7: C1-10, 7: C1-11 7: 1.10	<ul style="list-style-type: none"> – De opbouw is duidelijk en logisch. Het verslag is overzichtelijk gestructureerd. Paginanummers zijn aanwezig. – Taalgebruik sluit aan bij de doelgroep. – Het verslag is geschreven volgens spelling- en grammaticaregels <p>Meer dan 5 fouten per pagina betekenen dat het verslag niet beoordeeld wordt.</p>	3 4 3	
	Totaal aantal punten	50	
	Cijfer (totaal aantal punten / 5)		
Feedback			
Naam en paraaf beoordelaar			

Beoordelingsformulier Praktijk (BI2b-P)

Naam: Klas: Datum:

Beoordelingscriterium Gerelateerd aan competenties/ indicatoren	Niet voldaan	Voldaan
De student heeft het doel van het experiment genoteerd en kan vragen daarover beantwoorden (1.1.3, 1.1.9).	Niet voldaan	Voldaan
De student voert in een projectgroep het experiment volgens instructies uit (4.1.1).	Niet voldaan	Voldaan
De student werkt volgens de veiligheids- en milieuregels, en laat zijn werkplek opgeruimd en schoon achter (8.1.1).	Niet voldaan	Voldaan
De student codeert monsters op voorgeschreven wijze voor opslag (8.1.2).	Niet voldaan	Voldaan
De student noteert de resultaten in zijn logboek (4.1.8).	Niet voldaan	Voldaan
De student maakt in een tweetal een meetrapport waaruit blijkt dat het doel van experiment en gebruikte methodes begrepen zijn (4.1.6, 4.1.7).	Niet voldaan	Voldaan
Eindbeoordeling	Niet voldaan Indien één van bovenstaande criteria niet voldaan	Voldaan Indien aan alle bovenstaande criteria voldaan
Feedback		
Naam en paraaf beoordelaar		

Titel OWE		OWE 3a: Programmeren in Python (3) ECU 3a: Designing and developing software in Python (3)				
Code		BI3a				
1.	Opleiding	Bio-informatica				
2.	Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1				
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software				
4.	Centrale beroepstaak	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software				
5.	(Beroeps) Producten	Afvinkopdrachten (Af)				
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU				
7.	Samenhang met andere OWE'en	In deze course worden concepten van Python (OWE 1a, 2a) en databases toegepast en gecombineerd.				
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel) tentamens	Programmeren in Python (2) in OWE 2a is gevuld. Voor deelname aan deeltentamen kennistoets informatica geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen.				
9.	Algemene omschrijving	De student schrijft in Python programma's om te communiceren met een SQL database. De student leert omgaan met SQL databases en weet deze te bevrageren en te vullen met gegevens van biologische processen. Hij documenteert zijn programmacode en is in staat een korte technische omschrijving van de database te maken.				
10.	Competenties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): <ul style="list-style-type: none"> – 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 (C6,I); Daarnaast ben je in staat om in Python te programmeren (comp.nr.,niveau): <ul style="list-style-type: none"> – Object georiënteerde programma's (C2,I); – Datatypen (C2,I en C4,I); 				
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor omschrijving toets, toetsvorm, beoordelingscriteria en indicatoren.				
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI3a-O BI3a-Af BI3a-R Bi3a-Wi1	Eindopdracht (O) Afvinkopdrachten (Af) Statistiek R (R) Wiskunde 1 (Wi1)		
		Weging	Eindcijfer: $(2O + R)/3$			
		Compensatie- mogelijkheden	-			
		Instapvooraarden tentamen	Afvinkopdrachten moeten afgevinkt zijn met voldaan als voorwaarde voor deelname aan de eindopdracht. Cijfers toetsen moeten ≥ 5.5 zijn m.u.v. Wi1 die moet ≥ 4.0 zijn.			
		Frequentie (deel)- tentamens	Periode 3, herkansing periode 4			
13.	Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline				
14.	Aanbevolen literatuur	Zie #OnderwijsOnline				
15.	Software	Zie #OnderwijsOnline				

16.	Overig materiaal	Laptop In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.	
17.	Activiteiten	Zie werkvormen	
18.	Werkvormen	Ondersteunend vak <i>Informatica</i>	Programmeren in Python Datastructuren (Dictionaries en Sets) Tekst analyse, Werken met SQL Toepassen van een databaseontwerp methode (ERD)
		<i>Werkwijze: werk-/hoorcollege</i>	R scripts schrijven en testen In R manipuleren en modifieren van een datastructuur Met R grafieken genereren; Met R binomial test en chi-square test
<i>Werkwijze: werk-/hoorcollege</i>			
19.	Les- / Contacturen	<p><i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> 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: 7 weken 2 uur per week (14 u)</p> <p>Toetsing: Eindopdracht, Statistiek R</p> <p><i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> Gem. 15 lesuren per week = 105 lesuren per periode = 79 klokuren per periode <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid:</i> 131 klokuren <i>Totaal:</i> 210 klokuren</p>	
20.	Onderwijsperiode	Periode 3	
21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.	

Toetsprogramma OWE 3a: Programmeren in Python (2) (BI3a)

Beroepstaak 2: Ontwerpen en ontwikkelen van software

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Cesuur
Code: BI3a-Af Naam: Afvinkopdrachten Vorm: Individueel Praktijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan Ondergrens: Voldaan	Competentie 2: Software ontwikkeling <ul style="list-style-type: none"> 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. Competentie 3: Databeheren <ul style="list-style-type: none"> 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. 	De student: <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 queries te schrijven met gebruikmaking van: <ul style="list-style-type: none"> - where en order by clauses; - analytische functies; - groepsfuncties; - joins; - subqueries en gecorreleerde subqueries. 	Alle afvinkopdrachten moeten met goed gevolgd zijn afgerekend voor een voldaan beoordeling. Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de eindopdracht.
Code: BI3a-O Naam: Eindopdracht Vorm: Individueel Praktijk Weging: 2 Beoordeling:	Competentie 2: Software ontwikkeling <ul style="list-style-type: none"> 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. Competentie 3: Databeheren <ul style="list-style-type: none"> 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. 	De student: <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, 	Toetsmatrix: SQL 30% Python 70%

Cijfer	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.	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 queries te schrijven met gebruikmaking van: – where en order by clauses; – analytische functies; – groepsfuncties; – joins; – subqueries en gecorreleerde subqueries.		
Code: BI3a-R	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. Competentie 4: Data analyseren 4.1.3. Begrijpt de 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).	De student: – 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 en chi-square test.	Toetsmatrix: 50% maken van correcte grafieken 50% interpreteren van output en manipuleren en bewerken van dataframes	
Ondergrens: 5,5	Code: BI3a-Wi1	Kennis van: – Breuken – Machten – Isoleren – Exponentiële groei	Leerdoelen: De student kan: – Breuken: – rekenen en formules manipuleren; – toepassen op percentages. – Machten: – rekenen en formules manipuleren; – toepassen in procentuele groei en bij SI-eenheden. – Isoleren: – onbekende uit formule isoleren. – Exponentiële groei: – grafiek tekenen/lezen; – rekenen en formules manipuleren.	(aantal behaalde punten/totaal te behalen punten)*10 = cijfer Eindcijfer = (Bi3a-Wi1 + Bi4a-BiWi2)/2, mits Bi3a-BiWi1 ≥ 4 en Bi4a-BiWi2 ≥ 4 Ca. 70% machten en breuken Ca. 30% isoleren en exponentiële groei

Ondergrens: 4.0			
---------------------------	--	--	--

Titel OWE		OWE 3b: Vergelijkende genoomanalyse: evolutie van virussen ECU 3b: Comparative genome analysis: virus evolution		
Code		BI3b		
1.	Opleiding	Bio-informatica		
2.	Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1		
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek		
4.	Centrale beroepstaak	N.v.t.		
5.	(Beroeps) Producten	Onderzoekverslag (V)		
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU		
7.	Samenhang met andere OWE'en	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.		
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel) tentamens	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid , Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met Wiskunde A, of Wiskunde B, of Natuurkunde). Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren. Voor deelname aan het deeltentamen Praktijkbeoordeling geldt een aanwezigheidsplicht bij de praktijklessen.		
9.	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.		
10.	Competenties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr., niveau): <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); - 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). 		
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor omschrijving toets, toetsvorm, beoordelingscriteria en indicatoren.		
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI3b-V BI3b-T BI3b-K BI3b-IPV	Onderzoekverslag (V) Thematoets (T) Kennistoets Chemie en Life Science (K) IPV
		Weging	Eindcijfer $(V + 2T + 2K)/5$	
		Compensatie- mogelijkheden	-	
		Instap-voorwaarden tentamen	IPV moet afgevinkt zijn met voldaan en cijfers toetsen/beroepsproducten moeten ≥ 5.5 zijn.	
		Frequentie (deel)- tentamens	Periode 3, herkansing tijdens periode 4 Voor deelname aan het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER art. 7.3).	

13.	Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline				
14.	Aanbevolen literatuur	-				
15.	Software	Zie #OnderwijsOnline				
16.	Overig materiaal	Laptop In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.				
17.	Activiteiten	Zie werkvormen				
18.	Werkvormen	Ondersteunend vak <i>Life Science</i>	Evolutietheorie van Darwin Prokaryoten en de oorsprong van metabole diversiteit Bio-organische aspecten van mutaties Virussen Transcriptie & translatie Immunologie <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i>			
		Ondersteunend vak <i>Bio-informatica</i>	'Comparative Genomics' Opbouw en structuur van genomen GC%, Codon bias, opbouw eiwitten Sequenties zoeken via NCBI, EBI Sequentievergelijking Fylogenie en systematiek <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i>			
		Ondersteunend vak <i>Chemie</i>	Sterke en zwakke zuren en basen, pH, bufferoplossingen Organische chemie, naamgeving Functionele groepen: alkenen, alkynen, aromatische verbindingen Isomerie Organische reacties: additie, eliminatie, substitutie, omleggingen <i>Werkwijze: hoorcollege en werkcollege</i>			
		Ondersteunend vak <i>Workshops</i>	Schrijfleerlijn (resultaten) <i>Werkwijze: workshop</i>			
19.	Les- / Contacturen	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) Toetsing: Kennistoets (2 u), Thematoets (2 u) <i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> 14 lesuren per week, 97 lesuren per periode = 72 klokuren per periode <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid:</i> 138 klokuren <i>Totaal:</i> 210 klokuren				
20.	Onderwijsperiode	Periode 3				

21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.
-----	---------------------------	--------

Toetsprogramma OWE 3b: Vergelijkende genoomanalyse: evolutie van virussen (Bl3b)

Beroepstaak 4: Het uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Cesuur
Code: BI3b-V Naam: Onderzoeksverslag Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 1 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: 5,5	<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 relevante 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</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>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het onderzoeksverslag.</p>	<p>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de beoordeling van het onderzoeksverslag.</p> <p>Cesuur: 55% van de punten komt overeen met een 5,5.</p>

	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		
Code: BI3b-T	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. Competentie 4: Data analyseren 4.1.3. Begrijpt de gebruikte 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. Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur & onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.	In de thematoets worden de volgende onderdelen getoetst: De student: <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/structuureel) een eiwit is opgebouwd;- kan aangeven dat bij eiwitten en nucleinezuren 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 genoomdata te analyseren (GC%, codon usage, codon bias, genome size);- kent de opbouw van biologische databases en kan annotatie lezen.	Toetsmatrix: Virussen: ~30% Genoomevolutie: ~40% Fylogenie en MSA: ~30% 55% van de punten komt overeen met een 5,5.
Code: BI3-K	Kennis van Life Science <ul style="list-style-type: none">- Evolutietheorie van Darwin- Fylogenie en systematiek- Prokaryoten en de oorsprong van metabolismische diversiteit- Bio-organische aspecten van mutaties- Genetica van virussen en bacteriën- Transcriptie & translatie	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	Toetsmatrix 60% Life Science, 40% Chemie Life Science: 10-20% DNA, RNA, eiwit 15-30% Virussen 15-30% Evolutie 15-30% Immunologie Chemie: Fysische en chemische eigenschappen van ~40% sterke en zwakke zuren en basen ~30% alkanen

Beoordeling: Cijfer		gemeenschappelijke afstamming, in het bijzonder de evolutionaire verwantschap (bouw en samenstelling DNA en chromosomen).	~30% alkenen, alkynen en aromatische verbindingen
Ondergrens: 5,5	Kennis van de basisprincipes van de Chemie: <ul style="list-style-type: none">- Sterke en zwakke zuren en basen, pH, bufferoplossingen- Organische chemie, naamgeving- Functionele groepen: alkenen, alkynen, aromatische verbindingen- Isomerie Organische reacties: additie, eliminatie, substitutie, omleggingen	De student: <ul style="list-style-type: none">- (her)kent de meest gangbare sterke en zwakke zuren en basen en berekent de pH van deze oplossingen;- legt uit hoe bufferoplossingen gemaakt worden en hoe ze werken;- geeft verschillende structuren een naam en andersom;- voorspelt de fysische en chemische eigenschappen van een homologe reeks;- 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;	Cesuur per toetsvraag: maximaal aantal punten per toetsvraag volgt uit som van de punten voor de criteria van de toetsvraag. Eind cesuur: 60% van de punten komt overeen met een 5,5. Hierbij tellen de punten van de Life Science mee voor 60% en de punten van de chemie voor 40%.
Code: B13b-IPV Naam: IPV Vorm: Individueel Mondeling Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/niet voldaan	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. 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. Competentie 12: Sturen professionele ontwikkeling	De student: <ul style="list-style-type: none">- heeft zich voorbereid op de vergadering door het uitwerken van de weekopdracht die nubesproken 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. Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief (SAS).	Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief (SAS) en alle beoordelingscriteria moeten voldoende zijn voor een Voldaan.

	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.	
--	---	--

Beoordelingsformulier onderzoeksverslag: Samenvatting + M&M + Resultaten (BI3b-V)

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan competentie/ indicator	Beoordelingscriterium	Max aantal punten	Bereikt aantal punten
	Inhoud		
1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9 7:C1-09, 4.1.1., 4.1.3, 4.1.4., 4.1.5, 4.1.6, 4.1.9, 4.1.10	<p><i>Samenvatting:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Context/aanleiding + doel. – Data: bron en beschrijving. – Uitvoering (Methode, resultaten, observaties). – Implicatie en applicatie van de resultaten. – Beperkingen van het onderzoek, verder onderzoek. – Lengte (max 300 woorden) 	3 3 8 4 2 Knock out	
1.1.7, 1.1.8, 4.1.7, 4.1.2	<p><i>Materiaal en methode:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – De herkomst van de gebruikte materialen en methoden is duidelijk (bron). – Specifieke en precieze details over materiaal en methode worden gegeven. – Materiaal en methode is volledig. – Correcte bronvermelding volgens APA normen. – Voltooid tegenwoordige tijd (<i>het werk is gedaan</i>). 	4 4 4 1 1	
4.1.1., 4.1.3, 4.1.4., 4.1.7, 4.1.10	<p><i>Resultaten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Het hoofdstuk resultaten heeft een duidelijke inleiding die de lezer op het goede denkspoor zet, met doelstelling en werkwijze. – De context van de resultaten en de samenhang tussen de individuele experimenten is duidelijk (aanleiding, doel, waarom). – Beschreven is hoe de resultaten tot stand zijn gekomen (methode). – De beschrijving van de resultaten is helder en bevat een korte conclusie per experiment. In de beschrijving wordt verwezen naar de figuren/tabellen. – Resultaten zijn overzichtelijk gepresenteerd in figuren/tabellen. – Figuren/tabellen zijn op de juiste manier met onder/bovenschrift weergegeven. 	5 5 3 8 10 4	
	Vormgeving / Schrijven		
7: C1-08 7: C1-10, 7: C1-11 7.1.10	<ul style="list-style-type: none"> – De opbouw is duidelijk en logisch. Het verslag overzichtelijk gestructureerd. Paginanummers zijn aanwezig. – Taalgebruik sluit aan bij de doelgroep. – Het verslag is geschreven volgens spelling- en grammaticaregels. <p>Meer dan 5 fouten per pagina betekenen dat het verslag niet beoordeeld wordt.</p>	3 5 3	
	Totaal aantal punten	80	
	Cijfer (totaal aantal punten / 8)		
Feedback			
Naam en paraaf beoordelaar			

Titel OWE		OWE 4a: Geautomatiseerde identificatie van eiwitten via sequentievergelijking ECU 4a: Automated identification of proteins by sequence comparison				
Code		BI4a				
1.	Opleiding	Bio-informatica				
2.	Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1				
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT1: Opzetten en beheren van een bio-informatica infrastructuur BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software				
4.	Centrale beroepstaak	BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software				
5.	(Beroeps) Producten	Werkende applicatie (Ap) Afvinkopdrachten (Af)				
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU				
7.	Samenhang met andere OWE-en	In deze course worden concepten van Python (OWE 1a, 2a), databases (OWE 3a) toegepast en gecombineerd, aangevuld met BioPython en webinterfacing.				
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel) tentamens	Programmeren in Python (1) en Python (2) is gevuld.				
9.	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.				
10.	Competenties	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). 				
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor omschrijving toets, toetsvorm, beoordelingscriteria en indicatoren.				
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI4a-Ap BI4a-Td BI4a-Af BI4a-Wi2 BI4a-WiE	Werkende applicatie (Ap) Technische documentatie (Td) Afvinkopdrachten (Af) Wiskunde 2 (Wi2) Wiskunde eind (WiE)		
		Weging	Eindcijfer: (Ap + Td + WiE)/3			
		Compensatie- mogelijkheden	WiE=(Bi3aWi1 + Bi4aWi2)/2 Wi1 en Wi2 minimaal 4.0. WiE ≥ 5.5			
		Instap-voorraarden tentamen	Afvinkopdrachten moeten afgevinkt zijn met voldaan en cijfers toetsen/beroepsproducten moeten ≥ 5.5 zijn met uitzondering van Wi2 die ≥ 4.0 moet zijn. Afvinkopdrachten moeten afgevinkt zijn met voldaan als voorwaarde voor deelname aan de kennistoets.			
		Frequentie (deel)- tentamens	Periode 4, herkansing periode 4			
13.	Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline				
14.	Aanbevolen literatuur	-				
15.	Software	Zie #OnderwijsOnline				
16.	Overig materiaal	Laptop In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.				

17.	Activiteiten	Zie werkvormen	
18.	Werkvormen	<p>Ondersteunend vak <i>Informatica</i></p> <p>Programmeren in Python Koppeling met databases Web applicaties bouwen met Python Toepassen van BioPython Probleem vertalen naar een ontwerp Software engineering</p> <p><i>Werkwijze: hoor-/werkcollege</i></p>	
19.	Les- / Contacturen	<p><i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> 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) Wiskunde 2: 7 weken 2 uur per week (14 u) Expert: 7 weken 1 uur per week (7 u)</p> <p>Toetsing: Wiskunde2 (2 u)</p> <p><i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> Gem. 13 lesuren per week 91 lesuren per periode = 68 klokuren per periode <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid:</i> 142 klokuren <i>Totaal:</i> 210 klokuren</p>	
20.	Onderwijs-periode	Periode 4	
21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.	

Toetsprogramma OWE 4a: Geautomatiseerde identificatie van eiwitten via sequentievergelijking (BI4a)

BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Cesuur
Code: BI4a-Af Naam: Afvinkopdrachten Vorm: Individueel Schriftelijk Praktijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan Ondergrens: Voldaan	Competentie 2: Software ontwikkeling <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.2. Ontwerp 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. Competentie 3: Databeheren <ul style="list-style-type: none"> 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. 	Opdrachten worden uitgevoerd over deze onderwerpen. De student: <ul style="list-style-type: none"> – is in staat om eenvoudige vormen van HTML toe te passen zoals: <ul style="list-style-type: none"> – 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: <ul style="list-style-type: none"> – Biologische bestanden te parsen; – PubMed te raadplegen; – BLAST uit te voeren; – Biologische gegevens te visualiseren. 	Alle afvinkopdrachten moeten met goed gevolgd zijn afgerekend voor een voldaan beoordeling. Het behalen van de afvinkopdrachten en aanwezigheid bij de praktijklessen informatica is een voorwaarde voor deelname aan de thematoets.
Code: BI4a-Ap Naam: Applicatie Vorm: Groep Praktijk Weging: 1	Competentie 2: software ontwikkeling <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Schrijft zelfstandig scripts. 2.1.2. Ontwerp 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. Competentie 6: systeem beheer	<i>Zie beoordelingsformulier Applicatie.</i>	Groepslijfer. <i>Zie beoordelingsformulier Applicatie.</i> Cesuur: 55% van de punten komt overeen met een 5,5.

Beoordeling: Cijfer	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.		
Ondergrens: 5,5			
Code: BI4a-Td	Competentie 2: Software ontwikkeling 2.1.8. Documenteert zorgvuldig de technische resultaten. 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. Competentie 7: C1-08 Past correcte (werkwoord)spelling en grammatica toe. C1-09 Geeft het doel aan. C1-10 Tekst sluit aan bij doelgroep (lezers). C1-11 Brengt eenvoudige en logische structuur aan.	Zie beoordelingsformulier Technische documentatie.	Groepslijf. Zie beoordelingsformulier technische documentatie. Cesuur: 55% van de punten komt overeen met een 5,5.
Naam: Technische documentatie			
Vorm: Groep Schriftelijk			
Weging: 1			
Beoordeling: Cijfer			
Ondergrens: 5,5			
Code: BI4a-Wi2	Kennis van: - Inverse functie - Logaritme - Vectoren en matrices	Leerdoelen: De student kan: - Inverse: - inverse functie berekenen - Logaritme: - begrijpen en herkennen als inverse van exponentiële groei - rekenen en formules manipuleren - grafiek tekenen/lezen - dit alles specifiek toepassen bij grondtal 10, 2 en e - werken met logaritmische schaalverdeling - Vectoren en matrices - rekenen, inclusief matrixvermenigvuldiging - lengte van vector bepalen - eenheidsvector berekenen - inverse van matrix bepalen, en dit toepassen bij het oplossen van stelsels vergelijkingen	Toetsmatrjix: ~ 50% inverse functie en logaritme ~ 50% vectoren en matrices
Naam: Kennistoets wiskunde			
Vorm: Individueel Schriftelijk			
Weging: 0			
Beoordeling: Cijfer			
Ondergrens: 4.0			

Code: Bi4a-WiE			
Naam: Wiskunde Eind			
Vorm: Administratief			
Weging: 1			
Beoordeling: Cijfer			
Ondergrens: 5.5			
			$WiE = (Bi3aWi1 + Bi4aWi2) / 2$
			Wi1 en Wi2 minimaal 4.0. $WiE \geq 5.5$

Beoordelingsformulier Applicatie OWE 4a

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan competentie/ indicator	Beoordelingscriterium	Max aantal punten	Aantal punten
Competentie 2: Software ontwikkeling (2.1.1-9)	Is ontwikkeld voor de doelgroep (biologen).	10	
	Bevat een goed opgezette database.	10	
	De applicatie maakt gebruik van efficiënte query's.	10	
Competentie 6: (6.1.2, 6.1.3)	Goed gebruik van BioPython.	10	
	De applicatie kan BLAST uitvoeren vanuit Python.	10	
	Web-applicatie is dynamisch en reageert op invoer van de gebruiker.	10	
	De applicatie maakt gebruik van een HTML form.	10	
	De applicatie bevat voldoende commentaar.	10	
	De applicatie levert snel overzichtelijk resultaten.	10	
	Bevat de door biologen gewenste functionaliteit.	10	
	De applicatie is gebruiksvriendelijk.	10	
	De applicatie kan vanuit de web-interface de database updaten met BLAST resultaten.	10	
Totaal aantal punten		120	
Cijfer (totaal aantal punten / 12)			
Feedback			
Naam en paraaf beoordelaar			

Beoordelingsformulier Technische documentatie OWE 4a

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan competentie/ indicator	Beoordelingscriterium	Max aantal punten	Aantal punten		
	Inhoud				
3.1.5	Schrijft technische documentatie: – documentatie is geschikt voor het bevragen van de database en om de opzet van de applicatie te begrijpen (10).	10			
3.1.2	Bevat uitgewerkt ontwerp in een ERD voor een relationele-database, dat voldoet aan de ontwerpeisen: – het ontwerp is genormaliseerd en leidt niet tot redundantie van data (10); – het ontwerp is niet onnodig complex (5); – de opzet van het ontwerp is duidelijk beschreven in heldere taal (5).	20			
2.1.8	Bevat een duidelijke beschrijving van de ontwikkelde modules voor programmeurs.	15			
2.1.8	Bevat informatie voor de systeembeheerder welke software vereist is (inclusief versie).	10			
2.2.8	Volledigheid van testscript voor de testers.	15			
2.1.8	Beschrijving van de werking van de applicatie voor biologen.	20			
	Structuur/ Lay-out / Schrijven				
7:C1-09	Geeft in de inleiding duidelijk het doel van de technische documentatie aan.	5			
7:C1-08	Het rapport is geschreven volgens spellings- en grammaticaregels in schrijftaal. Meer dan 5 fouten per pagina betekent dat het rapport niet beoordeeld wordt.	5			
7:C1-10	Het technisch document is geschreven voor de doelgroep.	10			
7:C1-11	Het plan is aan hand van de aangegeven punten overzichtelijk gestructureerd. Paginanummers zijn aanwezig. (5) De documentatie kent een inleiding en bevat gepaste verwijzingen naar gebruikte bronnen volgens APA norm (5).	10			
Totaal aantal punten		120			
Cijfer (totaal aantal punten / 12)					
Feedback					
Naam en paraaf beoordelaar					

Titel OWE		OWE 4b: Sequentie alignment (BLAST) en functionele eiwit analyse ECU 4b: Sequence alignment (Blast) and functional protein analysis			
Code		BI4b			
1.	Opleiding	Bio-informatica			
2.	Doelgroep	Voltijd studenten propedeuse Bio-informatica, niveau 1			
3.	Beroepstaak/ beroepstaken	BT4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek			
4.	Centrale beroepstaak	N.v.t.			
5.	(Beroeps) Producten	Onderzoeksplan (Op) Onderzoeksverslag (V)			
6.	Studiepunten, studielast	7,5 stp 210 SBU			
7.	Samenhang met andere OWE'en	Deze onderwijsseenheid is het vervolg op de opgedane kennis en (Bio-informatica, Life Science, Chemie) toepassingen van de vorige onderwijsseenheden. OWE 4 is de afsluitende course op niveau 1.			
8.	Ingangseisen m.b.t. (deel)tentamens	Havo profiel Natuur en Techniek, Natuur en Gezondheid , Economie en Maatschappij of Cultuur en Maatschappij (met Wiskunde A, of Wiskunde B, of Natuurkunde). Voor deelname aan het deeltentamen IPV geldt een aanwezigheidsplicht bij de tutoruren.			
9.	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.			
10.	Competenties	Na afloop van dit thema ben je in staat om (comp.nr.,niveau): <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); - het onderzoeksplan 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). 			
11.	Beoordelings- criteria	Zie toetsprogramma voor kenmerken deeltentamens, beoordelingscriteria, competenties en indicatoren.			
12.	Tentaminering	Deeltentamens	BI4b-Op BI4b-V BI4b-T BI4b-K BI4b-IPV BI4b-HBO BI4b-St BI4b-POP Bi4b-Ch BI4b-FG2 BI4b-FG3	Onderzoeksplan (Op) Onderzoeksverslag (V) Thematoets (T) Kennistoets Chemie en Life Science (K) IPV HBO-competentiekaart Snuffelstage (St) POP Conflicthantering (Ch) Funct.Gespr.2 (FG2) Funct.Gespr.3 (FG3)	

		Weging	Eindcijfer: $(2T + Op + V + 2K)/6$
		Compensatie-mogelijkheden	-
		Instapvooraarden tentamen	HBO-competentiekaart, workshops, beroepsproducten en IPV moeten afgevinkt zijn met voldaan en cijfers toetsen/beroepsproducten moeten ≥ 5.5 zijn.
		Frequentie (deel)-tentamens	Periode 4, herkansing periode 4 Voor deelname aan de workshop LPO SCV conflicthantering en het deeltentamen IPV is er maar één kans per studiejaar (OER art. 7.3).
13.	Verplichte literatuur	Zie #OnderwijsOnline	
14.	Aanbevolen literatuur	-	
15.	Software	Zie #OnderwijsOnline	
16.	Overig materiaal	Laptop In deze OWE worden multimediale middelen gebruikt om het onderwijs te ondersteunen, zoals PowerPoint, video en sociale media.	
17.	Activiteiten	Zie werkvormen	
18.	Werkvormen	Ondersteunend vak <i>Life Science</i>	Diversiteit in vorm en functie Ontwikkelingsbiologie Regeling en communicatie <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i>
		Ondersteunend vak <i>Bio-informatica</i>	Homologie Sequentie alignment BLAST Database searches <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i>
		Ondersteunend vak <i>Chemie</i>	Organische chemie Functionele groepen: alkanolen, alkoxyalkanen, thiolen en disulfides, amines, alkanalen, alkanonen, alkaanzuren en derivaten Isomerie Organische reacties: addities, eliminatie, substitutie, omleggingen <i>Werkwijze: hoorcollege + werkcollege</i>
		Workshops Schrijfleerlijn	Plan van aanpak Discussie
		Workshop LPO SCV	Conflicthantering <i>Werkwijze: workshop</i>
19.	Les- / Contacturen	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 SCV: Conflicthantering (4 u) SLB: lessen + individueel gesprek (9,5) Workshops (4 u) Toetsing: Toetsing: Kennistoets (2 u), Thematoets (2 u)	

		<p><i>Geprogrammeerde contacttijd:</i> Gemiddeld 15 lesuren per week, 104 lesuren per periode = 78 klokuren per periode <i>Geprogrammeerde onderwijsstijd voor zelfwerkzaamheid:</i> 132 klokuren <i>Totaal:</i> 210 klokuren</p>
20.	Onderwijs-periode	Periode 4
21.	Maximum aantal deelnemers	n.v.t.

Toetsprogramma OWE 4b: Sequentie alignment (BLAST) en functionele eiwit analyse (BI4b)

Beroepstaak 4: Uitvoeren van natuurwetenschappelijk onderzoek

OWE Deeltentamen	Indicatoren	Beoordelingscriteria	Waardering / Cesuur
Code: BI4b-Op Naam: Onderzoeksplan Vorm: Groep Schriftelijk Weging: 1 Beoordeling: Cijfer Ondergrens: 5,5	<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 <i>eenvoudige</i> natuurwetenschappelijke vraagstelling een onderzoekbare vraag met bijbehorende hypothese.</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>1.1.6 Schrijft een literatuurverslag n.a.v. literatuuronderzoek.</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 zal worden uitgevoerd.</p> <p>1.1.9. Laat zien dat hij vakken 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 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 (lezers).</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> <p>Competentie 8: Planmatig en projectmatig werken</p> <p>8.1.1. Plannen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. maakt een planning voor de uitvoering van de beroepstaak; b. maakt daarbij op de juiste wijze gebruik van aangereikte stappenplannen, voorschriften, richtlijnen (b.v. OPUR); c. maakt keuzen welke activiteiten het belangrijkst zijn en/of het dringendst aangepakt moeten worden (=volgorde van handelingen); d. legt activiteiten (acties), de tijd en middelen vast in een werkplan. <p>8.1.2. Organiseren van de activiteiten:</p>	<p>Onderzoeksplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - doelstelling en eventuele hypothese zijn juist gefomuleerd (= m.b.v. onderzoek kan deze geverifieerd worden); - de volgorde van de onderzoekstappen is logisch; - de gedetailleerdheid van de beschrijving van de stappen is gerelateerd aan het niveau van het onderzoek; - gemaakte keuzen worden onderbouwd en argumenteerd (laat zien dat hij de vakken op de juiste wijze weet toe te passen); - vorm van het onderzoeksplan voldoet aan de normen die in de beroepspraktijk worden gebruikt (<i>vorm van rapportage is conform de competentie rapporteren en presenteren</i>). <p><i>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het Onderzoeksplan BI4b.</i></p>	<p><i>Zie onderstaand beoordelingsformulier</i></p> <p><i>Onderzoeksplan BI4b.</i></p> <p>Cesuur: 55% van de punten komt overeen met een 5,5.</p>

	<p>a. organiseert de eigen activiteiten en voert deze volgens planning uit;</p> <p>b. pakt de zaken efficiënt aan;</p> <p>c. schat de nodige uitvoeringstijd voor de taak goed in (d.w.z. in vergelijking met de werkelijke benodigde tijd);</p> <p>d. werkt onder tijdsdruk alle activiteiten tijdig en correct af.</p> <p>8.1.3. Monitoren en bijsturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. controleert de voortgang van het werk, ziet erop toe dat de doelen worden gehaald (zowel in tijd als in kwaliteit); b. 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. <p>8.1.4. Evaluert de werkwijze en/of de gevuldde procedure.</p> <p>Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur & onderzoeksmethoden</p> <p>11.1.1. Inventariseert aan welke eisen de aan te schaffen c.q. te gebruiken materialen, apparatuur of methoden moet voldoen.</p> <p>11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.</p> <p>11.1.3. Beschrijft zijn keuze in een adviesrapport of licht zijn keuze mondeling toe in een adviesgesprek.</p>		
Code: BI4b-V	<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>1.1.6. Schrijft een inleiding n.a.v. literatuuronderzoek.</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>Onderzoeksverslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vorm van het verslag voldoet aan eisen competentie rapporteren/presenteren; - samenvatting van het onderzoek komt overeen met de tekst van het onderzoeksverslag; - toelichting op de onderzoeksvergadering en het doel van het onderzoek is helder; - beschreven onderzoeksmethoden zijn op de juiste manier toegepast (experimentele en bio-informatica-gerelateerde); - presentatie van onderzoeksresultaten (hulpmiddelen zoals tabellen) gerelateerd aan onderzoeksmethoden (de belangrijkste resultaten worden genoemd); - uit de discussie van de onderzoeksresultaten blijkt een kritische houding; - er worden heldere conclusies getrokken. <p><i>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het Onderzoeksverslag BI4b.</i></p>	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier voor de beoordelingscriteria van het Onderzoeksverslag BI4b.</i> <i>Cesuur: 55% van de punten komt overeen met een 5,5.</i>

	<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 vakken 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 & 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>		
Code: BI4b-T Naam: Thematoets	<p>Competentie 1: Verheldering van een natuurwetenschappelijk probleem of vraagstelling</p> <p>1.1.7. Beschrijft de opzet voor het uit te voeren onderzoek.</p> <p>1.1.9. Laat zien dat hij vakken op de juiste wijze in alle fasen van het ontwerp van het onderzoek kan toepassen.</p> <p>Competentie 4: Data analyseren</p>	<p>In de thematoets worden de volgende onderdelen getoetst.</p> <p>De student:</p> <ul style="list-style-type: none"> – begrijpt de biologische achtergrond van de dataset; – begrijpt de verschillende stappen van het onderzoeksplan; – De student kan in eigen woorden het principe van het BLAST algoritme vertellen en kan BLAST op de juiste 	<p>Toetsmatrix: ~45% BLAST ~40% Sequentie alignment ~15% Annotatie van sequentie data 55% van de punten komt overeen met een 5,5.</p>

Vorm: Individueel Schriftelijk	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).	manier hanteren, om gegeven sequenties te vergelijken met de database. Uit de resultaten van de Blast kan de student het antwoord op de onderzoeksraag afleiden. Hierbij kan hij aangeven waarom en op welke manier de parameters van BLAST zijn aangepast.	
Weging: 2	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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 dynamic programming methode; - kan het verschil tussen globale en lokale 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; 	
Beoordeling: Cijfer	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 vakennis op de juiste wijze weet toe te passen.		
Ondergrens: 5,5	Competentie 11: Adviseren over aanschaf en gebruik van software architectuur & onderzoeksmethoden 11.1.2. Kiest materiaal, apparatuur en/of methoden en onderbouwt zijn keuze.		
Code: BI4-K	Kennis van Life Science <ul style="list-style-type: none"> - Homeostase - Hormonen en zenuwstelsel - Ontwikkeling van dieren (embryologie en gen expressie) 	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. 	Toetsmatrijs Ket Life Science: 20-40% Diversiteit in vorm en functie 20-40% Ontwikkelingsbiologie 20-40% Regeling en communicatie Chemie: ~20% verbindingen met zuurstof, zwavel en halogenen ~25% amines ~25% aldehydes en ketonen ~30% carbonzuren en derivaten Cesuur: 60% van de punten komt overeen met een 5,5 Hierbij tellen de punten van de Life Science mee voor 60% en de punten van de chemie voor 40%
Naam: Kennistoets Chemie en Life Science	Kennis van Chemie <ul style="list-style-type: none"> - Organische chemie - Functionele groepen: alkanoen, alkoxyalkanen, thiolen en disulfides, amines, alkanalen, alkanonen, alkaanzuren en derivaten - Isomerie - Organische reacties: addities, eliminatie, substitutie, omleggingen 	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; - 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 	
Vorm: Individueel Schriftelijk			
Weging: 2			
Beoordeling: Cijfer			
Ondergrens: 5,5			
Code: BI4b-IPV	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 Besteert aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht.	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; 	Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief (SAS) en

Vorm: Individueel Mondeling	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. 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 deeltakken. Zorgt voor het zo nodig bijstelling van de langer termijnplanning. 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 klassegenoten feedback en staat open voor feedback. <p>Groepsleden beoordelen de inzet en betrokkenheid van de student als positief (SAS).</p>	alle beoordelingscriteria moeten voldoende zijn voor een Voldaan.
Code: BI4b-HBO	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.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier 'Agenda / Voorzitter, niveau 1'.</i> <ul style="list-style-type: none"> - 2 handtekeningen (=voldoende beoordelingen) voor 'Agenda' en - 2 handtekeningen voor 'Voorzitter' op hbo-competentiekaart zijn vereist. 	De HBO-competentiekaart moet volledig afgetekend zijn voor een Voldaan.

Ondergrens: Voldaan	<p>Competentie 7: Rapporteren en presenteren</p> <p>7.1.1. Geeft het doel van de presentatie aan. Het doel sluit aan bij de opdracht waarvoor de presentatie wordt uitgevoerd.</p> <p>7.1.2. Er zit structuur in de presentatie (kop-romp-staart).</p> <p>7.1.3. Presentatie sluit aan bij het doel van de presentatie en het niveau van de doelgroep, zowel betreft taal en terminologie.</p> <p>7.1.4. Maakt oogcontact met het publiek.</p> <p>7.1.5. Houding: staat rechtop en laat de handen vrij.</p> <p>7.1.6. Spreekt afwisselend.</p> <p>7.1.7. Spreekt duidelijk en verstaanbaar.</p> <p>7.1.8. Stemvolume is afgestemd op ruimte en publiek.</p> <p>7.1.9. Maakt afwisselend gebruik van informatiebronnen (b.v. PowerPoint).</p> <p>Competentie 9: Communiceren</p> <p>S1-01 Maakt concrete afspraken.</p> <p>S1-02 Houdt zich aan de regels en gemaakte afspraken.</p> <p>S1-03 Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren.</p> <p>S1-04 Besteert aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht.</p> <p>S1-05 Geeft feedback.</p> <p>S1-06 Staat open voor feedback.</p> <p>S1-07 Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering.</p> <p>S1-12 Staat open voor aansturing van de voorzitter.</p> <p>S1-13 Toont respect voor de ander. Heeft aandacht voor de ander. Neemt de ander serieus. Geeft een ander de ruimte.</p>	<p>Zie onderstaand beoordelingsformulier 'Presentatie Niveau 1'.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 handtekeningen (=voldoende beoordelingen) op hbo-competentiekaart zijn vereist.
Code: BI4b-St Naam: Snuffelstage Vorm: Individueel Schriftelijk Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan Ondergrens:	<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.</p> <p>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.</p> <p>12.1.3. Door reflectie op studiehouding/gedrag geeft de student aan of hij de studie vervolgt of niet.</p> <p>12.1.4. Maakt tijdens de opleiding keuzen in het studieprogramma (stages, uitstroomrichtingen, minors etc.).</p> <p>12.1.5. Neemt actief deel aan een oriënterende stage. Bereidt zich goed voor. Is ondernemend. Bepaalt op grond van deze ervaring of het beroep bij hem past.</p> <p>12.1.6. Is zich bewust van de internationale markt van het beroepenveld.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deelname aan de snuffelstage. - Beschrijven van de ervaringen in een verslag. <p>Het uitvoeren van de snuffelstage en het schrijven van een verslag is nodig voor een voldoende beoordeling.</p>

Voldaan	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.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier Functioneringsgesprekken, niveau 1.</i> <i>3 functioneringsgesprekken per jaar: (start schooljaar, eind semester 2, eind propedeuse).</i>	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier Functioneringsgesprekken, niveau 1.</i> Aan alle criteria moet zijn voldaan voor een voldoende beoordeling.
Code: Bl4b-FG2 Bl4b-FG3 Naam: Funct.gespr.2 Funct.gespr.3 Vorm: Individueel Mondeling Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan Ondergrens: Voldaan	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.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier POP, niveau 1.</i> – 1 handtekening (=voldoende beoordeling) op hbo-competentiekaart is vereist.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier POP, niveau 1.</i> Aan alle criteria moet zijn voldaan voor een voldoende beoordeling.
Code: Bl4b-POP Naam: POP Vorm: Individueel Mondeling Weging: 0 Beoordeling: Voldaan/Niet voldaan Ondergrens: Voldaan	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.	<i>Zie onderstaand beoordelingsformulier workshop conflict hantering is verplicht.</i>	Deelname aan de workshop is verplicht voor het voldoende afvinken van de workshop.

Naam: Conflicthantering	S2-03. Is aanwezig gedurende de afgesproken werkuren. S2-04. Besteedt aanwezige uren daadwerkelijk aan opdracht. S2-05. Geeft feedback.		
Vorm: Individueel	S2-06. Staat open voor feedback.		
Schriftelijk	S2-07. Neemt adequaat deel aan vergaderingen. Is actief bij de vergadering betrokken. Draagt merkbaar bij aan de vergadering.		
Mondeling	S2-08. Voert eigen rollen in het team adequaat uit.		
Weging: 0	S2-09. Legt verantwoording af over het eigen handelen. S2-10. Weet van de andere teamleden hun rol(en) te benoemen. S2-12. Staat open voor aansturing van projectleider/voorzitter.		
Beoordeling: Voldaan/niet voldaan	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.		
Ondergrens: Voldaan	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.		

Beoordelingsformulier onderzoeksplan BI4b-Op

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan competentie/ indicator	Beoordelingscriterium	Max aantal punten	Aantal punten
	Inhoud		
1.1.2, 1.1.3, 1.1.9, 1.1.10 7:C1-09 11.1.2, 11.1.3	<p><i>Inleiding:</i> Context/motivatie en achtergrond van het onderzoek. Het onderzoeksdoel is beschreven. De biologische vraagstelling is vertaald naar Bio-informatica onderzoeks vragen.</p>	5 1 5	
1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.9 11.1.1	<p><i>Materiaal en methode:</i> De methodes die toegepast worden om het doel te bereiken en de onderzoeks vragen te beantwoorden zijn beschreven. <i>Inclusief:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Een overzicht van de eisen en wensen waar de applicatie aan moet voldoen. - Een testplan om de applicatie te testen. De gemaakte keuzes in de methode worden beargumenteerd.</p>	7 6 7 10	
1.1.7, 1.1.8., 1.1.9 8.1.1., 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4	<p><i>Stappenplan:</i> Een flowchart met de experimentele stappen en tussenproducten die leiden tot het eindproduct is overzichtelijk gepresenteerd.</p> <p>De tijdsplanning (tabel) laat overzichtelijk zien hoeveel manuren aan de verschillende taken besteed moeten worden, wie verantwoordelijk is voor welke taak én hoelang de taken/het project in totaal duren.</p>	10 5	
	<i>Bronvermelding:</i> Correcte literatuur verwijzingen volgens APA normen. In de tekst wordt verwezen naar de bronnen die opgenomen zijn in de literatuurlijst.	3 <2 = K.O.	
	Structuur/ Lay-out / Schrijven		
7: C1-08 7.1.10	Het rapport is geschreven volgens spelling- en grammaticaregels. Meer dan 5 fouten per pagina betekent dat het rapport niet beoordeeld wordt.	3	
7: C1-10, C1-11	Het plan is aan hand van de aangegeven punten overzichtelijk gestructureerd. Paginanummers zijn aanwezig.	2	
Totaal aantal punten		64	
Cijfer (totaal aantal punten / 6,4)			
Feedback			
Naam en paraaf beoordelaar			

Beoordelingsformulier onderzoeksverslag BI4b-V

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan competentie/ indicator	Beoordelingscriterium	Max aantal punten	Bereikt aantal punten
	Inhoud		
1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9, 1.1.10 7:C1-09, 4.1.1., 4.1.3, 4.1.4., 4.1.5, 4.1.6, 4.1.9, 4.1.10	<i>Samenvatting:</i> – Context, aanleiding + doel. – Data: bron en beschrijving. – Uitvoering (Methode, resultaten, observaties). – Implicatie en applicatie van de resultaten. – Beperkingen van het onderzoek, verder onderzoek. – Lengte (max 300 woorden)	3 3 8 4 2 Knock out	
1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9, 1.1.10 7:C1-09	<i>Inleiding:</i> – Aanleiding (motivatie en achtergrond van het onderzoek) – Achtergrond informatie mbt onderwerp van de studie tbv begrip resultaten en discussie – Doel onderzoek – Beschrijving van het werk dat is uitgevoerd en bevindingen	- - - 5	
1.1.7, 1.1.8, 4.1.7, 4.1.2	<i>Materiaal en methode:</i> – De herkomst van de gebruikte materialen en methoden is duidelijk (bron). – Specifieke en precieze details over materiaal en methode worden gegeven. – Materiaal en methode is volledig. – Voltooid tegenwoordige tijd (<i>het werk is gedaan</i>).	4 4 4 1	
4.1.1., 4.1.3, 4.1.4., 4.1.7, 4.1.10	<i>Resultaten:</i> – Het hoofdstuk resultaten heeft een duidelijke inleiding die de lezer op het goede denkspoor zet, met doelstelling en werkwijze. – De context van de resultaten en de samenhang tussen de individuele experimenten is duidelijk (aanleiding, doel, waarom). – Beschreven is hoe de resultaten tot stand zijn gekomen (methode). – De beschrijving van de resultaten is helder en bevat een korte conclusie per experiment. In de beschrijving wordt verwezen naar de figuren/tabellen. – Resultaten zijn overzichtelijk gepresenteerd in figuren/tabellen. – Figuren/tabellen zijn op de juiste manier met onder/bovenschrift weergegeven.	5 5 3 8 10 4	
4.1.5, 4.1.6, 4.1.9, 4.1.10 11.1.2, 11.1.3	<i>Discussie:</i> – De context is duidelijk en de discussie is een samenhangend geheel. – Discussie over resultaten (overzicht resultaten, samenhang resultaten, vergelijking resultaten met andere resultaten of literatuur, bediscussiëren van het antwoord op de onderzoeksraag en eventuele hypothese(s)). – De nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de resultaten wordt geëvalueerd. – Aanbevelingen voor vervolgexperimenten. <i>Conclusie:</i> – Conclusie met antwoord op de onderzoeksraag. <i>Bronvermelding:</i>	2 8 2 1 1	

	– Correcte literatuur verwijzingen volgens APA normen. In de tekst wordt verwezen naar de bronnen die opgenomen zijn in de literatuurlijst.	3 <2 = KO	
	Vormgeving / Schrijven		
7: C1-08, 7.1.10	Taalgebruik sluit aan bij de doelgroep. Het verslag is geschreven volgens spel- en grammaticaregels. Meer dan 5 fouten per pagina betekent dat het rapport niet beoordeeld wordt.	3	
7: C1-10, 7: C1-11	Het verslag is aan hand van de voorgegeven punten overzichtelijk gestructureerd. Paginanummers zijn aanwezig.	2	
	Totaal aantal punten	95	
	Cijfer (totaal aantal punten / 9,5)		
Feedback			
Naam en paraaf beoordelaar			

Beoordelingsformulier Agenda/Voorzitter Jaar 1

Naam: Klas: Datum:

	niet voldaan	voldaan
Competentie 9.1.1: Stelt een agenda op volgens standaardformat en gebruikt deze om vergadering te leiden: <i>Agenda:</i> Soort vergadering, datum, tijd, plaats, genodigden zijn vermeld.		
Structuur van de agenda is helder (opening, notulen, mededeling, inhoudelijke punten, rondvraag, sluiting). Agenda is volgens afspraken op tijd verspreid.		
<i>Vergadering:</i> Leidt agendapunten in en werkt de agendapunten gestructureerd af. Bewaakt de tijd.		
Geeft structuur aan de vergadering door hoofdlijnen vast te houden. Vat belangrijke punten regelmatig samen.		
Zorgt voor heldere informatie door, indien nodig, door te vragen. Zorgt dat iedereen voldoende aan bod komt.		
Vat besluiten samen en benoemt actiepunten voor de notulen.		
Eendoordeel (Voor voldaan moeten alle onderdelen voldaan zijn)		
Feedback		
Naam en handtekening tutor		

Beoordelingsformulier Notulen Jaar 1

Naam: Klas: Datum:

Competentie 6.1.2. Notuleert vergaderingen zoals beschreven in productcriteria notulen niveau 1:	niet voldaan	voldaan
Vermelding: Aanwezigen, datum, plaats, tijd vergadering, voorzitter en notulist.		
Informatie is gestructureerd per agendapunt uitgewerkt.		
Informatie is in heldere taal weergegeven.		
Actielijst is toegevoegd.		
Notulen zijn volgens afspraken op tijd verspreid.		
Eendoordeel (Voor voldaan moeten alle onderdelen voldaan zijn.)		
Feedback		
Naam en handtekening tutor		

Beoordelingsformulier presentatie jaar 1

Naam: Klas: Datum:

Gerelateerd aan comp./ indicatoren	Beoordelingscriteria	Niet voldaan	voldaan
	Inhoud		
n.v.t.	Geeft het doel van de presentatie aan.*		
	De gepresenteerde informatie is van voldoende diepgang en in grote lijnen inhoudelijk correct.*		
	Presentatie		
6.2.3	– Er zit structuur in de presentatie (kop-romp-staart) en de student licht de opbouw van de presentatie aan het begin toe.*		
	– Maakt overzichtelijke en duidelijke slides of andere visuele producten: - past correcte spelling en grammatica toe (meer dan 10 fouten in de gehele presentatie betekenen onvoldoende)*;		
	- beschrijft gegevens zodat de toehoorder deze begrijpen kan; gebruikt hiervoor duidelijk gelabelde afbeeldingen en tabellen		
	– Spreekt duidelijk en verstaanbaar*.		
	– Staat rechtop, laat de handen vrij of gebruikt ze rustig.		
	– Maakt oogcontact met het publiek.		
	Discussie		
6.2.3,	– Gaat inhoudelijke interactie met het publiek aan.*		
8.1.4	– Laat anderen uitpraten.		
8.1.5	– Onderbouwt eigen mening.		
Eindbeoordeling (voldaan: alle criteria met * zijn voldaan, en 3 van 5 overige criteria zijn voldaan)			
Feedback			
Naam en handtekening beoordelaar			

Beoordelingsformulier POP Eind Jaar 1

Naam: Klas: Datum:

	niet voldaan	voldaan
Competentie 11.2.1. Benoemt zijn sterke en zwakke kanten:		
De student noemt persoonlijke sterke en zwakke punten.		
Competentie 11.1.1./11.2.2.: stelt POP op aan hand van richtlijnen en de persoonlijke sterke en zwakke punten: De student noemt persoonlijke leervragen of doelen.		
De student maakt een concreet actieplan (wat, met wie, wanneer, welke activiteiten) om de doelen te bereiken.		
De student benoemt gewenste resultaten of producten die aantoonbaar zijn.		
De student benoemt eventuele propedeusevakken die herkanst moeten worden.		
De student hanteert in zijn/ haar POP correcte spelling en zinsbouw.		
Het POP is overzichtelijk gestructureerd.		
Eendoordeel (voor voldaan moeten alle onderdelen voldaan zijn.)		
Feedback		
Naam en handtekening SLB-er		

Beoordelingsformulier Functioneringsgesprek Jaar 1

Naam: Klas: Datum:

Competentie-indicator	Beoordelingscriterium	Niet voldaan	Voldaan
8.1.1. Houdt zich aan regels.	De student komt zijn afspraken na, is op tijd en heeft zich voorbereid (o.a. DPF is op orde).		
11.1.2. Werkt aan leerdoelen volgens POP en verzamelt competentiebewijzen.	De student kan aantonen dat hij/ zij actief aan de in zijn/haar voornemens/POP beschreven leerdoelen gewerkt heeft.		
11.1.3. Kijkt kritisch terug (reflecteert) op eigen handelingen en leerproces; leert van zijn fouten.	De student 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.		
11.1.4. Heeft hbo studievaardigheden; motiveert zich zelf, heeft doorzettingsvermogen.	De student toont een actieve houding en motivatie. Hij/zij toont doorzettingsvermogen in zijn studie.		
Eendoordeel (voor voldaan moeten alle onderdelen voldaan zijn.)			
Feedback			
Naam en handtekening SLB-er			

Integrale Toets Propedeutische fase

Titel integrale toets	Integrale toets propedeuse Bio-informatica
1. Opleiding	Bio-informatica
2. Doelgroep	Propedeuse Bio-informatica, niveau 1
3. Beroepstaken	<p>BT1: Opzetten en beheren van een Bio-informatica infrastructuur BT2: Ontwerpen en ontwikkelen van software BT4: Uitvoeren van onderzoek</p> <p>Om Bio-informatica onderzoek uit te voeren is het noodzakelijk om ook een Bio-informatica infrastructuur op te zetten en te beheren en software te ontwerpen en te ontwikkelen. De beroepstaken zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.</p>
4. (Beroeps)producten	n.v.t.
5. Studiepunten en/of samenvval met reguliere tentamens	<p>OWE1a, OWE1b, OWE2a, OWE2b, OWE3a, OWE3b, OWE4a, OWE4b: elk 7,5 stp. Totaal 60 stp</p>
6. Samenhang met andere integrale toetsen en tentamens	De integrale toets van de propedeutische fase toetst of de student niveau 1 heeft behaald.
7. Ingangseisen	Alle OWE's uit de propedeuse Bio-informatica zijn voldoende afgerond of er is vrijstelling verleend voor één of meerdere OWE's.
8. Algemene omschrijving	<p>De integrale toets bestaat uit een door de examencommissie uit te voeren onderzoek tijdens de propedeuse examenvergadering (juli, augustus en op aanvraag in januari). De examencommissie onderzoekt of alle OWE's van de propedeutische fase (totaal 60 stp) voldoende zijn afgerond of vrijstelling is verleend voor één of meerdere OWE's.</p>
9. Competenties	<p>Voor het uitvoeren van de beroepstaken BT1, BT2 en BT3 zijn de volgende competenties ontwikkeld op niveau 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Vraag verhelderen 2. Ontwikkelen van software 3. Data beheren 4. Analyseren van data 5. Voorspellen en modelleren 6. Eigen systeem beheren 7. Rapporteren en presenteren 8. Planmatig en projectmatig werken 9. Samenwerken in een team 10. Begeleiding en leiding geven 11. Adviseren 12. Sturen professionele ontwikkeling <p>Deze competenties zijn meerdere malen in verschillende combinaties getoetst d.m.v. deeltentamens binnen de verschillende onderwijsseenheden.</p> <p>In deel 1 van dit OS staat omschreven welke competenties er worden ontwikkeld bij bovenstaande beroepstaken (Tabel 5: Competentiematrix opleiding Bio-informatica).</p>

10.	Beoordelingscriteria	In het toetsprogramma (bijlage bij OWE omschrijvingen in deel 3 van dit OS) staat per deeltentamen omschreven welke competenties er worden getoetst en de beoordelingscriteria die gelden voor deze deeltentamens.
11.	Integrale toetskenmerken en -vormen	n.v.t
12.	Verplicht en aanbevolen materiaal	n.v.t.
13.	Onderwijsperiode	n.v.t.