**Programma van Toetsing en Afsluiting (PTA): Biologie HAVO**

|  |  |
| --- | --- |
| Cohort: **2020-2022** | Methode: Nectar |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| periode | toetscode | domein(en) en eindtermen | omschrijving | Weging (%) | afnamevorm | duur v/d toets | herkansing | Hulpmiddelen (buiten het basispakket) |
| 4h1 | **A1** | A1-A9-A11-A14-A15-A16B1-B2-C1D1E1-E2 | H2+H3: cellen en onderzoek | 5 | S | 100 | **V** | binas |
|  | **A2** | A1 t/m A8 en A16 | Onderzoek doen | 5 | PO | n.v.t | **X** |  |
|  |
| 4h2 | **B1** | A1-A10-A14 en A15C2D2-D3E3 | H1+H4: gedrag en voortplanting | 10 | S | 100 | **V** | binas |
|  | **B2** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
| 4h3 | **C1** | A1-A11-A14 A15B2-B3 | H5+H6: voeding, energie en vertering | 10 | S | 100 | **V** | binas |
|  | **C2** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
| 4h4 | **D1** | A1-A9-A10-A12- A14- A15B8C3D4F3 | H7+H8: soorten en relaties: ecologie | 10 | S | 100 | **V** | binas  |
|  | **D2** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
| 5h1 | **E1** | A1-A13-A15C1E4F1 t/m F3 | H9+H10: erfelijkheid en evolutie | 20 | S | 100 | **V** | binas |
|  | **E2** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
| 5h2 | **F1** | A1-A11-A14-A15B3-B5 | H11+H12: transport en gezondheid | 20 | S | 100 | **V** | binas |
|  | **F2** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
| 5h3 | **G1** | A1-A11-A14-A15B3-B4-B6-B7 | H13+H14: gaswisseling, uitscheiding en reageren | 20 | S | 100 | **V** | binas |
|  | **G2** |  |  |  |  |  |  |  |

# Onderbouwingen PTA

 **Onderbouwing volgorde en weging toetsing**

Leerjaar 4

* Op de nieuwe havo werken wij met Nectar en hebben wij in het vierde leerjaar drie uur biologie per week. De leerlingen hebben nu te maken met het PTA waarbij ze in het vierde leerjaar vier toetsen krijgen, in het vijfde leerjaar drie en tot slot het CE. Alle biologische onderwerpen van de onderbouw worden herhaald en uitgediept in de bovenbouw. We starten in leerjaar vier met hoofdstuk twee ‘de cel’ en hoofdstuk drie ‘onderzoek doen’ (wat een relatief kort hoofdstuk is). We starten met ‘de cel’ omdat dit als een ingewikkeld en zwaar hoofdstuk wordt ervaren ten opzichte van de onderbouw. Tussen alle hoofdstukken van het biologische curriculum is er veel samenhang aanwezig maar de theorie van de cel komt het meest terug in andere hoofdstukken waardoor het als de basis voor de biologie in de bovenbouw beschouwd kan worden. Daarom kiezen wij ervoor om met dit hoofdstuk te starten. Het komt in mindere of meerdere maten terug in de hoofdstukken: ‘voortplanting en seksualiteit’, ‘voeding en energie’, ‘voeding, vertering en gezondheid’, ‘erfelijkheid’, ‘transport’, ‘gezondheid’, ‘gaswisseling’ en ‘uitscheiding’ en ‘reageren.’ Doordat ‘de cel’ gekoppeld is aan het korte hoofdstuk ‘onderzoek doen’ hebben we relatief veel tijd om ons te verdiepen in de cel om een goede basis neer te zetten. Hierdoor is er voldoende tijd om ontstane misconcepten te verhelpen zodat de leerling deze niet mee neemt naar volgende hoofdstukken. En om rekening te houden met verschil in basiskennis tussen leerlingen die uit drie havo komen van de mavo ‘opstromen’ of van het vwo ‘afstromen.’ Er is ook voldoende tijd voor de leerlingen om aan te leren hoe ze de Binas nuttig gebruiken.
* In de eerste periode wordt het hoofdstuk ‘onderzoek doen’ behandelt waarbij de leerling zelfstandig een onderzoek gaat voorbereiden, uitvoeren en verslag gaat leggen. Hierbij ontwikkelen de leerlingen de vaardigheden A1 tot en met A8 die in iedere periode terugkomen.
* In periode twee behandelen we de hoofdstukken ‘voortplanting en seksualiteit’ en ‘gedrag’ die een overlap vinden in het onderdeel seksuele voorlichting waarbij gedragsmatige elementen gekoppeld worden aan seksualiteit. Deze hoofdstukken bevatten onder meer basiskennis voor de opvolgende hoofdstukken: ‘soorten en relaties’, ‘erfelijkheid’ en ‘evolutie’.
* In periode drie komen de hoofdstukken ‘voeding en energie’ en ‘voeding, vertering en gezondheid’ aanbod waarvan de laatstgenoemde voortbouwt en essentiële voorkennis vereist uit het eerstgenoemde. Deze bouwen dus logische wijs op elkaar verder.
* In periode vier komen de hoofdstukken ‘soorten en relaties’ en ‘ecosysteem en evenwicht’ aanbod waarvan de laatstgenoemde voortbouwt en essentiële voorkennis vereist uit het eerstgenoemde. Deze bouwen dus logische wijs op elkaar verder. Deze hoofdstukken bevatten (net als de hoofdstukken uit leerjaar vijf) meer elementen die getoetst kunne worden in het CE (zie onderbouwingen PTA) en worden daarom na de eerder genoemden onderdelen behandeld zodat ze verser in het geheugen zitten bij het CE.

Leerjaar 5

* In periode een van leerjaar vijf komen de hoofdstukken ‘erfelijkheid’ en ‘evolutie’ aanbod waarvan de laatstgenoemde voortbouwt en essentiële voorkennis vereist uit het eerstgenoemde. Deze bouwen dus logische wijs op elkaar verder.
* In periode twee komen de hoofdstukken ‘transport’ en ‘gezondheid aanbod. In periode drie komen de hoofdstukken ‘gaswisseling en uitscheiding’ en ‘reageren’ aanbod. Ter voorbereiding van het CE worden alle relevante onderdelen herhaald.
* In periode twee komt een hart-practicum aanbod waarbij de vaardigheden uit het practicum A2 herhaald worden.

Algemeen

* Ieder hoofdstuk zal per tweetal eenmalig getoetst worden.
* Ieder hoofdstuk zal waar mogelijk formatief getoetst worden waardoor leerling inzicht en eventueel gepaste ondersteuning krijgt in de voorbereiding van het SE.

# Leerlijnen

Theoretische leerlijn

* In de bovenbouw is biologie een keuzevak terwijl het in de onderbouw verplicht is. Daarom worden er in de onderbouw hoofdstukken behandeld waarvan verwacht wordt dat ieder volwassene ze in de algemene kennis heeft zoals: zintuigen, planten, dieren, het menselijke lichaam, mens en milieu, voortplanting, erfelijkheid en evolutie. Ook wordt er aandacht besteed aan sociaal emotionele kwesties zoals seksuele voorlichting en drugs voorlichting. In de onderbouw maakt de leerling kennis met de biologie, vormt de leerling een algemene kennis over biologie en wellicht wordt de leerling enthousiast over biologie. In de bovenbouw worden de hoofdstukken van de onderbouw herhaald en verder uitgediept. Ook worden er elementen in de bovenbouw uitgediept die in de onderbouw nauwelijks aanbod komen omdat hiervan het niveau nog te moeilijk is en omdat deze onderwerpen niet onder de gemiddelde algemene kennis vallen. Een groot voorbeeld hiervan is de cel en zelfs bijna heel het microbiologie in het algemeen. In de onderbouw wordt de cel vernoemd en komt microbiologie enkel in de vorm van voedingsstoffen, DNA, geslachtscellen en erfelijkheid naar voren. Deze aspecten worden pas sterk uitgediept in de bovenbouw. De microbiologische leerstof komt voornamelijk in vier havo aanbod, mede omdat deze leerstof nieuw is en we in havo vier drie lesuren per week hebben waardoor we ruim de tijd hebben om deze nieuwe gecompliceerde stof op te nemen. In vijf havo worden thema’s vanuit de derde maar ook uit de tweede en zelfs weer de eerste stevig herhaald.

Practica leerlijn

* De practica lopen evenredig met de leerstof uit de theorie. Zo wordt in de eerste periode het osmose en diffusie proces sterk uitgelicht in het PO aardappel practicum. In dit practicum komen ook onderzoekvaardigheden aanbod zoals het schrijven van onderzoeksverslag met de benodigde onderdelen zoals een onderzoeksvraag, hypothese en een conclusie. Hoewel deze verslag opzet verplicht, en daarvoor relevant, is voor het PWS in havo vijf komen deze verworven vaardigheden niet meer terug in een ander practicum. Dat vind ik jammer en ik wil daarom in het PTA van volgend jaar een tweede PO opnemen in de derde periode van het vierde jaar of in het vijfde jaar waarbij deze onderzoekvaardigheden opnieuw aanbod komen. Een ander groot en populair practicum in havo vijf is het ontleden van het hart bij het hoofdstuk transport. Bijvoorbeeld dit practicum zou ik in de bovenbouw als PO willen gaan aanbieden.

Onderzoekleerlijn

* Het doen van onderzoek komt dus onder andere terug in het voorbereiden en de verslaglegging van het PO waarbij het bedenken van eigen onderzoekvragen, hypotheses en conclusies aanbod komen. Een onderzoekende houding in een bredere lijn komt terug in andere practica maar ook de praktische werkvormen waarmee wij werken. Zo gaan de leerlingen regelmatig projecten uitwerken waarbij werkvormen worden gebruikt als mindmaps, posters, presentaties en groepswerk. Bij het uitvoeren van deze projecten moeten de leerlingen zelf kritisch informatie opzoeken, organiseren en inzichtelijk maken voor andere leerlingen of docenten.

# Onderbouwing weging toetsen

Leerjaar 4

Het behaalde eindcijfer voor leerjaar vier telt voor 20% mee van het schoolexamen. De behandelde onderwerpen uit leerjaar vier komen terug in het CE en hoeven niet opgenomen te worden in het SE. Echter vinden wij het belangrijk dat de leerlingen al actief bezig gaan met de leerstof voor het examen en kiezen wij ervoor om dit voor een kleine percentage mee te laten tellen voor het SE.

De volgende keuzes zijn gemaakt betreffende de toetsen:

* T4.1 en T4.4 bestaan elk uit twee thema's die getoetst gaan worden en ook een hogere weging krijgen.
	+ Er zijn twee redenen geweest om te kiezen voor een hogere weging. De eerste reden is dat in de Syllabus te zien is dat de onderwerpen de cel en evolutie uitgebreid terugkomen in het CE (Examenblad, 2017). De tweede reden is dat de toetsen meer leerstof omvatten voor de leerlingen, waardoor er meer tijd in het leren gestoken wordt. Deze factoren hebben bijgedragen aan de keuze voor een hogere weging.

Leerjaar 5

Alle toetsen uit het vijfde leerjaar tellen mee voor het overgangsrapport en voor 40 % voor het SE. De practica zijn belangrijke oefeningen voor het pws dat zal plaatsvinden in jaar zes. Daarnaast wordt door het SLO practica als belangrijke toevoeging van het curriculum gezien kijkende naar domein A (SLO, 2017). Om deze reden krijgen de practica een gelijkwaardige weging als een tentamen.

Tentamens T5.2, T5.5, T5.8 en T5.10 bevatten naast de leerstof uit jaar vijf ook leerstof uit het jaar vier en krijgen daarom een hogere weging.

Leerjaar 6

Alle toetsen uit het zesde leerjaar tellen mee voor het overgangsrapport en voor 40 % voor het SE. Tentamens T6.2, T6.4 en T6.6 bevatten naast de leerstof uit jaar zes ook leerstof uit het jaar vier en krijgen daarom een hogere weging. Leerjaar zes bestaat uit maar drie perioden omdat in periode vier het CE is. Het SE telt voor 50% mee samen met het CE voor het eindcijfer. Alle behandelde stof uit alle drie de leerjaren zullen getoetst worden tijdens het CE. Voor een beter overzicht van de domeinen kunt u het onderstaande hoofdstuk overzicht domeinen bekijken. Voor meer inhoud van de domeinen verwijzen wij u door naar de Syllabus voor biologie (Examenblad, 2017).

# Onderbouwingen PTA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Domein | Sub | Betekenis | In CE | verplicht in SE | aanwezig in SE |
| A Vaardigheden | A1 | Informatievaardigheden gebruiken | x |  | In elk tentamen aanwezig |
|  | A2 | Communiceren | x |  | In PO a2 aanwezig |
|  | A3 | Reflecteren op leren | x |  | In PO a2 aanwezig , iedere periode in de vorm van een formatieve toets aanwezig, (na afloop van) elk SE aanwezig  |
|  | A4 | Studie en beroep | x |  | In PO a2 aanwezig |
|  | A5 | Onderzoeken | x |  | In PO a2 aanwezig |
|  | A6 | Ontwerpen | x |  | In PO a2 aanwezig |
|  | A7 | Modelvorming | x |  | In PO a2 aanwezig |
|  | A8 | Natuurwetenschappelijk instrumentarium | x |  | In PO a2 aanwezig |
|  | A9 | Waarderen en oordelen | x |  | A1, D1 |
|  | A10 | Beleven | x |  | B1, D1 |
|  | A11 | Vorm-functie-denken | x |  | A1, C1, F1, G1 |
|  | A12 | Ecologisch denken | x |  | D1 |
|  | A13 | Evolutionair denken | x |  | E1 |
|  | A14 | Systeemdenken | x |  | A1, B1, C1, D1, F1, G1 |
|  | A15 | Contexten | x |  | In elk tentamen aanwezig |
|  | A16 | Kennisontwikkeling en toepassing | x |  | A1, A2 |
| B Zelfregulatie | B1 | Eiwitsynthese |  | x | A1 |
|  | B2 | Stofwisseling van de cel | x |  | A1, G1 |
|  | B3 | Stofwisseling van het organisme | x |  | C1, F1, G1 |
|  | B4 | Zelfregulatie van het organisme | x |  | G1 |
|  | B5 | Afweer van het organisme | x |  | F1 |
|  | B6 | Beweging van het organisme |  | x | G1 |
|  | B7 | Waarneming door het organisme | x |  | G1 |
|  | B8 | Regulatie van ecosystemen | x |  | D1 |
| C Zelforganisatie | C1 | Zelforganisatie van cellen | x |  | A1, E1 |
|  | C2 | Zelforganisatie van het organisme |  | x | B1 |
|  | C3 | Zelforganisatie van ecosystemen |  | x | D1 |
| D Interactie | D1 | Moleculaire interactie |  | x | A1 |
|  | D2 | Gedrag en interactie |  | x | B1 |
|  | D3 | Seksualiteit |  | x | B1 |
|  | D4 | Interactie in ecosystemen | X |  | D1 |
| E Reproductie | E1 | DNA-replicatie |  | x | A1 |
|  | E2 | Levenscyclus van de cel |  | x | A1 |
|  | E3 | Voortplanting van het organisme |  | x | B1 |
|  | E4 | Erfelijke eigenschappen  | x |  | E1 |
| F Evolutie | F1 | Selectie | x |  | E1 |
|  | F2 | Soortvorming | x |  | E1 |
|  | F3 | Biodiversiteit |  | x | D1, E1 |

**Verantwoording**Dit domein is op basis van het examenprogramma biologie havo vanaf CE 2015 en het syllabus havo van het college voor toetsen en examens 2020 (2018) opgesteld