

Optiecktechnieken
3de graad D/A-finaliteit
III-Opt-da

BRUSSEL

D/2024/13.758/278

Versie maart 2025

1 Algemene inleiding

De uitrol van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. Leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze garanderen binnen het kader dat door de Vlaamse regering werd vastgelegd voldoende vrijheid voor schoolbesturen om het eigen pedagogisch project vorm te geven vanuit de eigen schoolcontext. Leerplannen zijn ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. Ze versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. Leerplannen laten ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden ondersteuning waar nodig.

1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

Leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool. Ze laten toe om optimaal aan te sluiten bij het pedagogisch project van de school en de beleidsbeslissingen die de school neemt vanuit haar eigen visie op onderwijs (taalbeleid, evaluatiebeleid, zorgbeleid, ICT-beleid, kwaliteitsontwikkeling, keuze voor vakken en lesuren ...).

Leerplannen ondersteunen **kwaliteitsontwikkeling**: het leerplanconcept spoort met kwaliteitsverwachtingen van het Referentiekader onderwijskwaliteit (ROK). Kwaliteitsontwikkeling volgt dan als vanzelfsprekend uit keuzes die de school maakt bij de implementatie van leerplannen.

Leerplannen faciliteren een **gerichte studiekeuze**. De leerplandoelen sluiten aan bij de verwachte competenties van leerlingen in een bepaald structuuronderdeel. De feedback en evaluatie bij de realisatie ervan beïnvloeden op een positieve manier de keuze van leerlingen na elke graad.

Leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden voldoende ruimte voor eigen inhoudelijke keuzes en een eigen didactische aanpak van de leraar, het lerarenteam en de school.

Leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming. Die samenhang betreft de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) en de horizontale samenhang tussen vakken binnen structuuronderdelen en over structuuronderdelen heen. Leerplannen geven expliciet aan voor welke leerplandoelen van andere leerplannen in de school verdere afstemming mogelijk is. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren. Een verwijzing van een leraar naar de lessen van een collega laat leerlingen niet alleen aanvoelen dat de verschillende vakken onderling samenhangen en dat ze over dezelfde werkelijkheid gaan, maar versterkt ook de mogelijkheden tot transfer.

1.2 De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs

De leerplannen vertrekken vanuit een gedeelde inspiratie die door middel van een vormingscirkel voorgesteld wordt. We 'lezen' de cirkel van buiten naar binnen.

- Een lerarenteam werkt in een katholieke dialoogschool die onderwijs verstrekt vanuit een **specifieke traditie**. Vanuit het eigen pedagogisch project kiezen leraren voor wat voor hen en hun school goed

onderwijs is. Ze wijzen leerlingen daarbij de weg en gebruiken daarvoor **wegwijzers**. Die zijn een inspiratiebron voor leraren en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.

- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **beloftevol** is en alle leerkansen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de school en de bredere samenleving. Scholen zijn **gastvrije plaatsen** waar leerlingen en leraren elkaar ontmoeten in diverse contexten. De leraar vormt zijn leerlingen vanuit een **genereuze** attitude, hij geeft om zijn leerlingen en hij houdt van zijn vak. Hij durft af en toe de gebaande paden verlaten en stimuleert de **verbeelding en creativiteit** van leerlingen. Zo zaait hij door zijn onderwijs de kiemen van een hoopvolle, **meer duurzame en meer rechtvaardige wereld**.
- Leraren vormen leerlingen door middel van leerinhouden die we groeperen in negen **vormingscomponenten**. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over taal spreken zonder over cultuur bezig te zijn; wetenschap en techniek hebben een band met economie, wiskunde, geschiedenis ... Dwarsverbanden doorheen de vakken zijn belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
- Vorming is voor een leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Zijn meesterschap en passie brengt een leraar ertoe om voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren te zoeken om **de wereld te ontsluiten**. Hij introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen kunnen worden gegrepen door de cultuur van het Frans of door het ambacht van een metselaar. Hij initieert leerlingen in een wereld en probeert hen zover te brengen dat ze er hun eigen weg in kunnen vinden.
- Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar**, maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**. Het Gemeenschappelijk funderend leerplan helpt daartoe. Het zorgt voor het fundament van heel de vorming dat gerealiseerd wordt in vakken, in projecten, in schoolbrede initiatieven of in een specifieke schoolcultuur.
- De uiteindelijke bedoeling is om **alle leerlingen** kwaliteitsvol te vormen. Leerlingen zijn dan ook het hart van de vormingscirkel, zij zijn het op wie we inzetten. Zij dragen onze hoop mee: de nieuwe generatie die een meer duurzame en meer rechtvaardige wereld zal creëren.



1.3 Ruimte voor leraren(teams) en scholen

De leraar als professional, als meester in zijn vak krijgt vrijheid om samen met zijn collega's vanuit de leerplannen aan de slag te gaan. Hij kan eigen accenten leggen en differentiëren vanuit zijn passie, expertise, het pedagogisch project van de school en de beginsituatie van zijn leerlingen.

De leerplandoelen zijn noch chronologisch, noch hiërarchisch geordend. Ze laten ruimte aan het lerarenteam en de individuele leraar om te bepalen welke leerplandoelen op welk moment worden samengenomen, om didactische werkvormen te kiezen, contexten te bepalen, eigen leerlijnen op te bouwen, vakoverschrijdend te werken, flexibel om te gaan met een indicatie van onderwijstijd.



1.4 Differentiatie

Om optimale leerkansen te bieden is [differentiëren](#) van belang in alle leerlingengroepen. Leerlingen voor wie dit leerplan is bestemd, behoren immers wel tot dezelfde doelgroep, maar bevinden zich niet noodzakelijk in dezelfde beginsituatie. Zij hebben een niet te onderschatten – maar soms sterk verschillende – bagage mee vanuit de onderliggende graad, de thuissituatie en vormen van informeel leren. Het is belangrijk om zicht te krijgen op die aanwezige kennis en vaardigheden en vanuit dat gegeven, soms gedifferentieerd, verder te bouwen. Positief en planmatig omgaan met verschillen tussen leerlingen verhoogt de motivatie, het welbevinden en de leerwinst voor elke leerling.

De leerplannen bieden kansen om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden en door de leeromgeving aan te passen. Ze nodigen ook uit om te differentiëren in evaluatie.

Differentiatie door te verdiepen en te verbreden

Sommige leerlingen denken meer conceptueel en abstract. Andere leerlingen komen vanuit een meer concrete benadering sneller tot inzichtelijk denken. Variëren in abstractie spreekt leerlingen aan op hun capaciteiten en daagt hen uit om van daaruit te groeien.

Daarnaast bieden leerplannen kansen om de complexiteit van leerinhouden aan te passen. Dat kan door een complexere situatie te schetsen, een minder ingewikkelde bewerking of handeling voor te stellen, of door meer kennis of vaardigheden aan te bieden om leerlingen uit te dagen.

De ene context kan betekenisvol zijn voor een leerlingengroep, terwijl een andere context dan weer betekenisvoller kan zijn voor een andere leerlingengroep. Leerinhouden in verschillende contexten aanbrengen biedt kansen om leerlingen aan te spreken op hun interesses en daagt hen tegelijk uit om andere interesses te verkennen en zo hun horizon te verruimen.

In 'extra' wenken bij de leerplandoelen en in beperkte mate ook via keuzeleerplandoelen bieden we je inspiratie om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden.

Differentiatie door de leeromgeving aan te passen

Doordachte variatie in werkvormen (groepswork, individueel, auditief, visueel, actief ...) vergroot de kans dat leerdoelen worden gerealiseerd door alle leerlingen. Het helpt hen bovendien ontdekken welke manieren van leren en informatie verwerken best bij hen passen.

De ene leerling kan snel of zelfstandig werken, de andere heeft meer tijd of begeleiding nodig. Variëren in de mate van ondersteuning, gericht aanbieden van hulpmiddelen (voorbeelden, schrijfkaders, stappenplannen ...) en meer of minder tijd geven, daagt leerlingen uit op hun niveau en tempo.

Leerlingen op hun niveau en vanuit eigen interesses laten werken kan door te differentiëren in product, bijvoorbeeld door leerlingen te laten kiezen tussen opdrachten die leiden tot verschillende eindproducten.

Het samenstellen van groepen kan een effectieve manier zijn om te differentiëren. Rekening houden met verschil in leerdoelen en leerlingenkenmerken laat leerlingen toe van en met elkaar te leren.

Technologie kan al die vormen van differentiatie ondersteunen. Zo kunnen leerlingen op hun maat werken met digitale leermiddelen zoals educatieve software of online oefenprogramma's.

Differentiatie in evaluatie

Tenslotte laten de leerplannen toe te differentiëren in [evaluatie](#) en feedback. Evalueren is beoordelen om te waarderen, krachtiger te maken en te sturen.

Na de afronding van een lessenreeks of na een langere periode gaan leraren door middel van summatieve evaluatie na waar leerlingen staan. De keuze van een evaluatie- en feedbackvorm is afhankelijk van de vooropgestelde doelen.

Formatieve evaluatie is geïntegreerd in het leerproces en gaat uit van een actieve betrokkenheid van leraar en leerling. Het zet leerlingen aan het denken over hun vorderingen en laat leraren toe om tijdens het leerproces effectieve feedback te geven. Door middel van formatieve evaluatie krijgen leraren een goed zicht op het leerproces van leerlingen zodat ze het verder gericht en waar nodig kunnen bijsturen. Het is bovendien een rijke bron voor leraren om te reflecteren over de eigen onderwijspraktijk en de eigen pedagogisch-didactische aanpak bij te sturen.

1.5 Opbouw van leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur. Alle onderdelen maken inherent deel uit van het leerplan. Schoolbesturen van Katholiek Onderwijs Vlaanderen die de leerplannen gebruiken, verbinden zich tot de realisatie van het gehele leerplan.

De **inleiding** licht het leerplanconcept toe en gaat dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot differentiatie.

De **situering** geeft aan waarop het leerplan is gebaseerd en beschrijft de samenhang binnen de graad en met de onderliggende graad, en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen de inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw, de leerlijnen, de aandachtspunten met o.m. nieuwe accenten van het leerplan aan bod.

De **leerplandoelen** zijn helder geformuleerd en geven aan wat van leerlingen wordt verwacht. Waar relevant geeft een opsomming of een afbakening (★) aan wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel. De leerplandoelen zijn gebaseerd op de minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen of de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie. Indien een leerplandoel verder gaat, vind je een '+' bij het nummer van het leerplandoel. Al die leerplandoelen zijn verplicht te realiseren. In een aantal gevallen zijn keuzedoelen opgenomen; die leerplandoelen zijn weergegeven in een grijze kleur en het nummer van het leerplandoel wordt voorafgegaan door 'K'.

De leerplandoelen zijn ingedeeld in een aantal rubrieken. Bovenaan elke rubriek vind je de relevante minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen en/of doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties, afhankelijk van de finaliteit. Als leraar hoef je je die taal niet eigen te maken. Het volstaat dat je de leerplandoelen realiseert zoals opgenomen in het leerplan.

Waar relevant wordt de samenhang met andere leerplannen in dezelfde graad aangegeven, evenals de samenhang met de onderliggende graad.

'Duiding' bij een leerplandoel bevat een noodzakelijke toelichting bij het doel. In pedagogisch-didactische wenken vinden leraren inspiratie om met het leerplandoel aan de slag te gaan. Een rubriek 'extra' bij een leerplandoel biedt leraren inspiratie om verder te gaan dan wat het leerplandoel minimaal vraagt.

De **basisuitrusting** geeft aan welke materiële uitrusting vereist is om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

Het **glossarium** bevat een overzicht van handelingswerkwoorden die in alle leerplannen van de graad als synoniem van elkaar worden gebruikt of meer toelichting nodig hebben.

De **concordantie** geeft aan welke leerplandoelen gerelateerd zijn aan bepaalde minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties.



2 Situering

2.1 Samenhang in de derde graad

2.1.1 Samenhang binnen de studierichting Optiektechnieken

Het leerplan Optiektechnieken heeft een samenhang met Natuurwetenschappen in de derde graad. In Natuurwetenschappen leren de leerlingen natuurwetenschappelijke fenomenen en hun toepassingen in het dagelijkse leven verklaren.

2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gebaseerd op specifieke minimumdoelen en doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Assistent-opticien.

Het leerplan is gericht op 24 graaduren en is bestemd voor de studierichting Optiektechnieken.

Het geheel van de algemene en specifieke vorming in elke studierichting vind je terug op de [PRO-pagina](#) met alle vakken en leerplannen die gelden per studierichting.

3 Pedagogisch didactische duiding

3.1 Optiektechnieken en het vormingsconcept

Het leerplan Optiektechnieken is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialogeschool. In het leerplan ligt de nadruk op de natuurwetenschappelijke en technische vorming en maatschappelijke vorming. De wegwijzers duurzaamheid, verbeelding en generositeit maken er inherent deel van uit.

Natuurwetenschappelijke en technische vorming

Via het leerplan Optiektechnieken en leerplandoelen Natuurwetenschappen worden jongeren in staat gesteld om op een methodische wijze betrouwbare kennis te verwerven. Door het inzetten van contextrijke wetenschappelijke concepten vatten leerlingen een fysische werkelijkheid of een natuurlijk fenomeen. Daarnaast leren ze om wetenschappelijke, technologische en wiskundige inzichten in te zetten bij hun technische realisaties. Verwondering, het voeden van nieuwsgierigheid zijn een belangrijke motivator om hun projecten en realisaties technisch en met wetenschappelijke ondersteuning voor te bereiden en te verklaren.

In technische vorming wordt kennis opgebouwd, met integratie van onderzoekend leren en leren onderzoeken in de lessen en bij het uitvoeren van realisaties. Leerlingen leren om in verschillende contexten aan de hand van hulpmiddelen en meetinstrumenten te observeren, te meten, te onderzoeken en te experimenteren. Ze leren op een veilige en duurzame manier omgaan met materialen, chemische stoffen en technische systemen.

Tijdens de technische vorming ontwikkelen de leerlingen technisch operationele vaardigheden en kennis van materialen en gereedschappen.

Maatschappelijke vorming

Wetenschappen en techniek vervullen een cruciale rol in onze samenleving. De snelle ontwikkelingen hebben een grote impact op het welzijn van mensen. Het is dan ook een grote uitdaging voor

wetenschappen en techniek om onderzoeks- & innovatiepraktijken te verbinden met duurzame, ethisch aanvaardbare en maatschappelijk gewenste resultaten. In de wetenschaps- en technische vakken willen we de maatschappelijke betrokkenheid bij leerlingen bevorderen. Leerlingen leren om bij te dragen aan onderzoek & innovatie en om kritisch te reflecteren over innovatieve ontwikkelingen.

De wegwijzers **duurzaamheid, verbeelding en generositeit** kleuren het leerplan Optiektchnieken. Werken vanuit duurzaamheid legt sterk de nadruk op de intrinsieke verbondenheid van alle dingen en mensen en op het streven naar een betere en duurzame wereld. Inhoudelijk gaat het ook om het belang van duurzaam omgaan met materialen en technologie met aandacht en zorg voor het milieu, veilig en ergonomisch werken en circulaire economie.

Verbeelding in het leerplan geeft leraren en leerlingen zuurstof om uitdagingen, vragen en problemen niet op één bepaalde manier op te lossen of te beantwoorden en om vooropgestelde methodes niet slaafs te volgen. De praktijk heeft immers in essentie een creatief karakter.

Het ontwikkelen van communicatieve en relationele aspecten van vorming is van groot belang voor de professionele beroepsuitoefening. Leerlingen leren op een genereuze en respectvolle manier omgaan met leidinggevend, collega's en verschillende soorten klanten. Ze leren efficiënt, kwaliteitsvol en klantvriendelijk communiceren en adviseren.

Uit die vormingscomponenten en wegwijzers zijn de krachtlijnen van het leerplan ontstaan.

3.2 Krachtlijnen

Natuurwetenschappelijke kennis als onderbouw

Een natuurwetenschappelijke onderbouw is de basis voor de studierichting. Het gaat zowel om de fysiologie en anatomie van de mens als om de fysische wetmatigheden van de optica. De bouw en werking van het lichaam en in het bijzonder het oog krijgen bijzondere aandacht om in de toekomst klanten te helpen. Daarbij is het belangrijk de grenzen van de bevoegdheden van de assistent-opticien te kennen en tijdig door te verwijzen naar bijvoorbeeld een opticien of oogarts. De fysische wetmatigheden van de optica zijn op hun beurt belangrijk om te begrijpen hoe de afwijking van het zicht kan gecompenseerd worden.

Metten

De nauwkeurigheid bij metingen en berekeningen zijn belangrijk om een optisch behandelingsplan op te stellen.

Optische lenzen slijpen en monteren

Het slijpen en monteren van lenzen voor monturen die gemaakt zijn uit verschillende materialen staat centraal. Daarvoor is een natuurwetenschappelijke achtergrond belangrijk. Kwaliteitsvol en nauwkeurig handelen zijn hierbij cruciaal.

Klantencontact

Het identificeren van de vraag van een klant, het gericht adviseren en verkopen binnen de grenzen van de eigen bevoegdheid zijn een belangrijk onderdeel van de opleiding.

3.3 Opbouw

De krachtlijnen van het leerplan vertalen zich in deze opbouw:



- kwaliteitsvol en veilig handelen;
- fysiologie en anatomie van de mens:
 - toegepaste fysiologie en anatomie van de mens;
 - anatomie en pathologie van het oog;
 - toegepaste fysiologische optica;
- optische technologie en optiektechnieken;
- verkoop, klantencontact en administratie;
- toegepaste fysica;
- onderzoeken.

3.4 Leerlijnen

3.4.1 Samenhang in de derde graad

Een wisselwerking tussen de vakken van de algemene vorming en het leerplan Optiektechnieken is zinvol. Je kan kruisverbanden leggen door vakoverschrijdende werkwijzen te hanteren. Dat kan door leerplandoelen van het leerplan Optiektechnieken te combineren met leerplandoelen uit het leerplan Natuurwetenschappen.

3.5 Aandachtspunten

Het leerplan Optiektechnieken is een graadleerplan. Het lerarenteam dient de leerplandoelen te spreiden over de twee leerjaren. Overleg en een planmatige aanpak zijn belangrijk. Het samenspel van kennis, vaardigheden en attitudes onderschrijft het geïntegreerd projectmatig werken. We omschrijven het geheel vanuit een reële behoefte gekoppeld aan het samengaan van verschillende leerplandoelen. Tijdens de voorbereiding van de opdracht worden (relevante) kennis en inzichten aangeboden om de opdracht voldoende sterk aan te vatten. De leerlingen leren ook gemaakte keuzes binnen het technisch proces te beargumenteren. Vervolgens leren ze een planning opstellen en hun werkplek organiseren. Vaardigheden en handelingen oefenen de leerlingen in gedurende de uitvoering en realisatie. Zowel het realiseren van een product als het doorlopen proces wordt centraal gesteld. Reflectie op het doorlopen proces kan een belangrijk leermoment zijn voor de leerlingen en biedt kans tot remediëring.

Verschiedende vormen van werkplekleren kunnen een meerwaarde bieden voor de realisatie van dit leerplan en voor de voorbereiding op een vlotte overstap naar de arbeidsmarkt. Werkplekleren omvat een breed continuüm van leeractiviteiten die gericht zijn op het verwerven van algemene en beroepsgerichte competenties waarbij de arbeidssituatie de leeromgeving is. Het kan onder meer gaan om gesimuleerde werkomgevingen, observatie-activiteiten en leerlingenstages. De school heeft de ruimte om een beleid uit te stippelen over welke vormen van werkplekleren een plaats krijgen in de lespraktijk en met welk doel werkplekleren wordt ingezet.

De onderzoekscompetentie moet worden gerealiseerd met inhoud van dit leerplan die gerelateerd zijn aan specifieke minimumdoelen. Je overlegt op schoolniveau welke keuzes worden gemaakt met betrekking tot de realisatie van de onderzoekscompetentie. Op de PRO-tegel [onderzoekscompetentie](#) kan je voor elke studierichting terugvinden via welke leerplannen onderzoeken kan worden gerealiseerd. Bij LPD 42 geven we aan met welke inhoud de onderzoekscompetentie kan worden gerealiseerd. Op de leerplanpagina vind je meer informatie over en een aantal mogelijke voorbeelden van hoe je via specifieke inhoud van dit leerplan met je leerlingen kan werken aan de onderzoekscompetentie.

3.6 Leerplanpagina



Wil je als gebruiker van dit leerplan op de hoogte blijven van inspirerend materiaal, achtergrond, professionalisering en lerarennetwerken, surf dan naar de [leerplanpagina](#).

4 Leerplandoelen

4.1 Kwaliteitsvol en veilig handelen

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 1 De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).

Wenk: De leerlingen leren aanwijzingen volgen, problemen melden, communiceren en rapporteren. Ze leren op een respectvolle en aangename manier te communiceren met elkaar en afspraken te respecteren (onderlinge afspraken, schoolreglement, afspraken met externe partijen).

Wenk: De leerlingen werken samen om een optimaal resultaat te bekomen.

LPD 2 De leerlingen werken samen met andere actoren, nemen beslissingen binnen de eigen bevoegdheden en verwijzen door naar de opticien indien nodig.

Wenk: Je kan wijzen op het belang van samenwerking en een vlotte communicatie met externe actoren zoals artsen of leveranciers.

Wenk: De leerlingen kennen de grenzen van de bevoegdheden van de assistent-opticien en weten wanneer ze moeten doorverwijzen naar een opticien. Je brengt hierbij de regelgeving expliciet aan bod.

LPD 3 De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.

Wenk: Je kan de leerlingen een (zelf)evaluatie laten maken van gemonteerde brillen aan de hand van kwaliteitscriteria. Je brengt het belang van nauwkeurig werken onder de aandacht.

LPD 4 De leerlingen handelen economisch en duurzaam.

- ★ Chemie in functie van veiligheid en milieu
- Duurzaamheid in de optieksector
- Milieu- en veiligheidsreglementering



Wenk: Bij het uitvoeren van praktijkopdrachten kan je aandacht schenken aan het spaarzaam gebruik van materialen en grondstoffen.

Wenk: Bij het uitvoeren van praktijkopdrachten kan je aandacht schenken aan werktempo.

LPD 5 De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en volgens de hygiëne- en ontsmettingsregels van de werkplek.

★ Materiovigilantie

Persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen

Wenk: Je kan de leerlingen wijzen op het belang van hygiëne- en ontsmettingsregels.

Wenk: Tijdens de praktijkopdrachten passen de leerlingen de basisprincipes van een goede ergonomie toe.

Wenk: Je hebt aandacht voor de veiligheidsvoorschriften van het gebruik van machines en gereedschappen. Je kan bijzondere aandacht hebben voor veiligheidsmaatregelen bij solderen en het gebruik van chemische producten eigen aan de sector. Je stimuleert leerlingen om een gevaarlijke situatie te herkennen en te melden. Je kan om de veiligheidsattitude aan te scherpen, de leerlingen de gebruikte machines en gereedschappen laten controleren op zichtbare gebreken en degelijkheid voor en na gebruik. Een aangereikte beknopte checklist is een hulp voor de leerlingen. Een attitude van veilig werken is een proces. Je kan de leerlingen regelmatig attenderen en bijsturen naar een veilige werkhouding. Je kan een toolboxmeeting houden om (periodiek) veiligheidsinstructies te herhalen of te bespreken.

4.2 Fysiologie en anatomie van de mens

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen en doelen die leiden naar BK

4.2.1 Toegepaste fysiologie en anatomie van de mens

LPD 6 De leerlingen leggen uit hoe de mens prikkels ontvangt en verwerkt met inbegrip van werking van zenuwen en hormonen.

Wenk: Je kan inwendige en uitwendige prikkels toelichten.

Wenk: Je kan het hebben over de ontvangst van prikkels: prikkelwaarneming door receptoren en reacties op prikkels.

LPD 7 De leerlingen illustreren dat beweging veroorzaakt wordt door spierwerking, al dan niet in samenwerking met het skelet.

Wenk: Je kan aandacht hebben voor soorten spierweefsel zoals de gladde spier, hartspier, dwarsgestreepte spier.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de peristaltiek, het uitzetten en vernauwen van bloedvaten, het samentrekken van de hartspier, kippenvet krijgen, de werking van

de sluitspieren ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de macroscopische en microscopische opbouw van spieren.

Wenk: Je kan aangeven dat sommige spieren gecontroleerd kunnen worden door de menselijke wil.

LPD 8 De leerlingen leggen uit dat antagonistische spieren tegengestelde bewegingen mogelijk maken.

Wenk: Je kan aandacht hebben voor betrokken skeletspieren en beenderen van armen en benen zoals biceps, triceps, spaakbeen, ellepijp, opperarmbeen, schouderblad, elleboog, quadriceps, dijbeenspier, kuitspier, dijbeenspier.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de rol van pezen bij de aanhechting van spieren aan het skelet.

Wenk: Als verdieping kunnen andere bewegingsstructuren zoals beenderen en gewrichten aan bod komen.

Wenk: Ook het oog bevat antagonistische spieren, bv. iris sphincter en iris dilatator.

LPD 9 De leerlingen leggen belang en katalytische werking van enzymen in biologische processen uit.

Wenk: Je kan de werking van enzymen als biokatalysatoren (beïnvloeden van de activeringsenergie) verduidelijken aan de hand van het sleutel-slot-principe en vergelijken met de werking van katalysatoren uit de anorganische chemie (bv. MnO_2).

Je kan het misconception aan bod laten komen dat enzymen deelnemen aan de reactie; enzymen spelen een rol in alle opbouw- en afbraakreacties, zij versnellen of vertragen de reacties en maken reacties mogelijk die zonder hun aanwezigheid niet zouden verlopen.

Je kan de werking van enzymen op een eenvoudige manier weergeven en werken met modelvoorstellingen (afbeeldingen, animaties ...).

Wenk: Je kan beïnvloedende factoren op enzymwerking behandelen en linken aan hun effect op het menselijk lichaam bv. invloed van verhoogde temperatuur bij koorts of de verzuring van spieren die tijdens het sporten de enzymwerking beïnvloedt. Een verminderde enzymwerking heeft op haar beurt weer een effect bv. op de werking van de spieren. Je kan dit behandelen in samenhang met de STEM-concepten: oorzaak, gevolg, verandering.

Je kan de rol van co-enzymen voor een optimale enzymwerking aan bod laten komen. Je kan de rol van vitaminen behandelen in samenhang met het leerplan Natuurwetenschappen (III-Nat-da LPD 2C, 3C over etiketten, evenwichtige voeding, dosering).

Wenk: Je kan toepassingen van enzymen aan bod laten komen bv. in wasmiddelen, in oogdruppels, in voeding ...

Wenk: Mogelijke practica en onderzoeksopdrachten in samenhang met STEM-doelen (III-Nat-da LPD 1S, 2S):

- onderzoek van enzymen bv. van katalase, van amylase, van lactase;



- onderzoek naar factoren die de enzymwerking beïnvloeden (o.a. temperatuur en pH, verdelingsgraad, concentratie van enzym en/of substraat, inhibitoren, belang van co-enzymen).

LPD 10 De leerlingen leggen fysiologische processen van stofwisseling en secretie uit met inbegrip van de structuur en de werking van de betrokken organen en voor gerelateerde gezondheidsproblematieken.

★ Processen tot op weefselniveau.

2de graad: Hormonen (II-Nat-da LPD 5); microbiom (II-Nat-da LPD 6)

Wenk: Je kan in functie van stofwisseling en secretie volgende betrokken organen aan bod laten komen: mond, slokdarm, maag, twaalfvingerige darm, dunne darm dikke darm, pancreas, lever, nieren. De structuur en werking van de organen kan je met modelvoorstellingen en animaties verduidelijken. In de eerste graad kwamen de bouw van het spijsverteringsstelsel en het uitscheidingsstelsel aan bod.

Wenk: Je kan bij afbraakreacties van polysachariden, proteïnen en lipiden de basisprincipes schematisch voorstellen en het doel van de afbraak van voedingsstoffen beklemtonen: toeleveren van energie en van bouwstenen voor lichaamseigen moleculen. Je kan dat linken aan de enzymen betrokken bij spijsvertering en bij secretie in samenhang met leerplandoel rond enzymwerking. De functies en eigenschappen van voedingsbestanddelen komen in het leerplan Natuurwetenschappen aan bod met als doel een evenwichtig voedingspatroon zonder klemtoon op chemische structuren (lezen van een voedingsetiket). Overleg met de leraar Natuurwetenschappen is aangewezen.

Wenk: Je kan het systeem van oppervlaktevergroting bij darm en nier aan bod laten komen en de link leggen met het STEM-concept: structuur en functie.

Wenk: Je kan de unieke samenstelling van het darmmicrobiom bij een individu aan bod laten komen en mogelijke beïnvloedingsfactoren bespreken bv. voeding, leeftijd, geslacht, medicatiegebruik, ziektes in de kindertijd, geboorteweg, genetische aanleg.

Het nut van pre- en probiotica in samenhang met gezonde voedingsgewoontes kan je aan bod laten komen. Je kan de rol en het belang van een vezelrijke voeding behandelen.

Je kan dit leerplandoel behandelen in samenhang met immunofysiologie en de rol van de darm bij activeren of kalmeren van het immuunsysteem behandelen: mogelijke ziekteverwekkers moeten er worden onderscheiden van het lichaamseigen microbiom.

Wenk: Rol en werking van de nieren kan je aan bod laten komen bij het verwijderen van afvalstoffen uit het bloed en het regelen van het watergehalte in het lichaam (werking van antidiuretisch hormoon).

Wenk: Je kan programma's zoals *Bevolkingsonderzoek dikkedarmkanker* in verband met vroegtijdige diagnose van darmafwijkingen en darmkanker aan bod laten komen in samenhang met het STEM-doel over wisselwerking met de maatschappij (III-Nat-da).

Je kan ziektes in verband met de spijsverteringsorganen aan bod laten komen bv.

hepatitis, diabetes, coeliakie, PDS, ziekte van Crohn, lactose-intolerantie ...
Gezondheidsproblematieken en -behandelingen in verband met secretie en de werking van de nieren: nierinsufficiëntie, nierdialyse, nierstenen ...

Wenk: Je kan dit leerplandoel behandelen in samenhang met de STEM-concepten: patronen, structuur en functie, oorzaak en gevolg, verandering.

Wenk: Mogelijke practica en onderzoeksonderwerpen in samenhang met STEM-doelen (III-Nat-da):

- microscopisch onderzoek van een gekleurd preparaat van darmepitheel, pancreas ... ;
- opsporen van stoffen in urine;
- gegevens vanuit onderzoek i.v.m. darmmicrobioom interpreteren en analyseren (ict).

Extra: Je kan de energiebehoefte om het basaal metabolisme te onderhouden aan bod laten komen: je kan dit linken aan een grotere energiebehoefte tijdens intensieve activiteiten en aan een verstoring bij aandoeningen zoals anorexia. Je kan het basaal metabolisme van de mens bepalen (BMR = Basal Metabolic Rate).

Extra: Je kan de geur van zweet linken aan het huideigen microbioom.

LPD 11 De leerlingen leggen transportfysiologie bij de mens uit aan de hand van de structuur en de werking van hart, bloedvaten, lymfevaten en longen.

Wenk: Je kan de grote en de kleine bloedsomloop aan bod laten komen in samenhang met de bouw van het hart en de bloedvaten. Het is de bedoeling dat de leerlingen de bloedstroom kunnen aanduiden op een gegeven modelvoorstelling. De soorten bloedcellen en hun functie kan je aan bod laten komen in relatie tot hun belang voor onder andere transport en immuniteit (linken met immuunfysiologie). Je kan ze aanbrengen vanuit afbeeldingen en animaties.

Wenk: Het transport van voedingsstoffen kan je aanbrengen vanuit de opname van enkelvoudige suikers, aminozuren, glycerol, vetzuren, mono- en diglyceriden vanuit de dunne darm.

Wenk: Je kan bij de gasuitwisseling ter hoogte van longcapillairen en weefsels diffusie en het systeem hemoglobine/oxyhemoglobine aan bod laten komen. Je kan het systeem van oppervlaktevergroting via de longblaasjes linken aan het STEM-concept: structuur en functie.

Wenk: Je kan de bloedsomloop in functie van de bloedvoorziening van het oog toelichten.

Wenk: Je kan de bouw van het lymfevatenstelsel behandelen met aandacht voor lymfevaten, lymfeknopen, thymus, milt, amandelen, lymfocyten en beenmerg. Je kan de rol van de lymfe aan bod laten komen in verband met het vervoer van immuuncellen, lymfocyten, afvalstoffen, lipiden en proteïnen. Osmose kan je aan bod laten komen bij de regeling van de hoeveelheid weefselvocht. Je kan de link leggen met oplosbaarheid van stoffen (III-Nat-da LPD 1).

Wenk: Je kan de link leggen tussen bloedverdunners, bloedstolling en de vorming van bloedklonters bv. na covidbesmetting, bij CVA, het belang van steunkousen na operatie ... Je kan het probleem van bloedtransfusies, bloeddonatie (voor- en



nadelen, beperkingen) aan bod laten komen.

Je kan de betekenis duiden van hoogtestage, sporten op extreme hoogte, hyperventilatie ...

Het gebruik van epo kan je illustreren bij nierinsufficiëntie in samenhang met secretie (LPD 10), bij kankertherapie en als dopingproduct.

Extra: Je kan de betrokkenheid van meerdere orgaanstelsels bij fysiologische processen aan bod laten komen zoals bijvoorbeeld thermo- en vochtregulatie, regeling van glucose- en zuurstofgehalte, bloeddrukregeling, regeling van het hartritme. Je kan werken met een schematisch overzicht waarbij de samenhang tussen de verschillende deelprocessen en stelsels wordt weergegeven.

LPD 12 De leerlingen leggen specifieke en niet-specifieke afweer uit.

2de graad: Rol van bacteriën, schimmels, virussen (II-Nat-da LPD 6, 7, 8)

Wenk: Je kan niet-specifieke afweer aan bod laten komen vanuit eerste barrière (huid met zweet- en talgklieren, slijmvliezen met lysozymen, bacterieremmende stoffen, zuren), tweede barrière (ontsteking, fagocyten, natuurlijke killercellen) en de samenhang tussen beiden.

Wenk: Specifieke afweer omvat de cellulaire en de humorale immuniteit en de samenhang ertussen. De verschillende onderdelen van de specifieke afweer kan je vereenvoudigd en schematisch aanbrengen vanuit animaties en andere voorstellingen: de nadruk ligt op het verkrijgen van inzicht in het systeem van de specifieke afweer.

Wenk: Je kan dit leerplandoel behandelen in samenhang met de STEM-concepten: modellen van systemen, structuur en functie.

LPD 13 De leerlingen leggen uit dat ingrijpen in het immuunsysteem noodzakelijk kan zijn voor de mens om te overleven.

★ Bloedgroepen

Principes van vaccinatie, serumbehandeling, allergie, auto-immuniteit

2de graad: Feedback (II-Nat-da LPD 5)

Wenk: Je kan het verschil tussen natuurlijke en verworven immuniteit (immunisatie) toelichten en voor beiden benadrukken dat dit zowel op actieve (ziekte doormaken en vaccin) als passieve (borstvoeding en serum) manier kan. De bedoeling is om aandacht te besteden aan het systeem op zich.

Wenk: Het ABO-bloedgroepensysteem en het resussysteem kan je aanbrengen vanuit de aan- of afwezigheid van specifieke antigenen op de membranen van de rode bloedlichaampjes in samenhang met transportfysiologie (bloedcellen). Je kan het belang van de bloedgroep bij bloedtransfusies behandelen; je kan het belang van de resusfactor bij zwangerschap aan bod laten komen. Animaties en andere voorstellingen zijn uitstekend geschikt om deze inhoud te ondersteunen.

Wenk: Je kan de link tussen een afwijkende werking van het immuunsysteem en het mogelijk ontstaan van auto-immuunziekte (bv. diabetes mellitus type 1, ziekte van Crohn, psoriasis vulgaris, reuma), van allergie, maar ook van kanker en aids duiden vanuit voorbeelden.

Wenk: Mogelijke practica en onderzoeksoopdrachten in samenhang met STEM-doelen (III-Nat-da): bepalen van de bloedgroep (simulaties met kunstbloed te verkrijgen via firma's van didactisch materiaal, digitaal via animaties).

Extra: Je kan het inzetten van immuuntherapie als kankerbehandeling aan bod laten komen.

Je kan het probleem van immuunreacties bij orgaantransplantatie behandelen.

4.2.2 Anatomie van het oog

LPD 14 De leerlingen verklaren het werkingsmechanisme van prikkelgeleiding en prikkeloverdracht.

Wenk: Je kan het verloop van visuele prikkels naar de hersenen toelichten. Ook het verloop van de prikkel bij de directe en indirecte pupilreflex kan toegelicht worden.

Wenk: Je kan de innervatie van het oog toelichten.

LPD 15 De leerlingen verklaren de opbouw en functie van het oog.

Wenk: Je kan de opbouw en functie van de inwendige delen van het oog beschrijven: sclera, cornea, choroidea, corpus ciliare, iris, retina, de ooglenzen, corpus vitreum, oogkamers. Je kan de werking van de uitwendige oogbolspiers toelichten.

Wenk: Je kan de bescherming van het oog toelichten. De oogkas, oogleden, traanapparaat en conjunctiva kunnen aan bod komen.

4.2.3 Toegepaste fysiologische optica

LPD 16 De leerlingen verklaren de samenhang tussen de werking van het oog en de waarneming.

Wenk: Je kan de monoculaire en binoculaire oogbewegingen observeren en toelichten. Je kan de begrippen monoculair en binoculair gezichtsveld, fixatie, totale gezichtsveld, centraal en perifeer zicht, fotopisch, scotopisch en mesopisch zien toelichten. Je kan de leerlingen het monoculair gezichtsveld van rechteroog en linkeroog laten bepalen. De reden van begrenzing kan aan bod komen.

Wenk: De verschillende vormen van simultaan zicht kunnen aan bod komen: retinale rivaliteit, uitgesproken dominantie, suppressie, exclusie en altemnerend zien.

Wenk: Je kan de aanwezigheid van dieptezicht aantonen.

Wenk: Het onderscheid tussen forie en tropie kan worden toegelicht. De correctie van foriën kan aan bod komen.

Wenk: De horopter en het gebied van Panum kunnen worden toegelicht.

Wenk: Gezichtsvelduitvallen kunnen verklaard worden.

Wenk: Je kan de rol van de staafjes toelichten: zien in het donker, zien van kleuren. Je kan het mechanisme van licht- en donkeradaptatie van het oog toelichten. De theorie van het kleurenzien (Young-Helmholtz) kan aan bod komen.



Wenk: Je kan het accommodatiegebied bij ametrope proefpersonen toelichten en berekenen.

4.3 Optische technologie en optiekt technieken

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen en doelen die leiden naar BK

LPD 17 De leerlingen lichten het emmetrope oog, myope oog, hypermetrope oog, astigmatische oog en gezichtsscherpte toe.

Wenk: Je kan op de astigmatische beeldbundel, de verstrooiingsfiguur op het netvlies en de positie van de brandlijnen toelichten. Je kan bij het astigmatisch oog het beeld toelichten en de visus berekenen.

LPD 18 De leerlingen beschrijven een subjectieve refractie voor ver en nabij.

Wenk: Je kan de onderdelen en het gebruik van de foropter toelichten.

Wenk: Je kan een subjectieve en objectieve oogmeting vergelijken.

Wenk: Je kan de leerlingen de pupilafstand laten opmeten.

Wenk: Je kan de leerlingen het beste sferisch glas bij een sferische oogfout laten bepalen. Je kan een refractieschema voor het bepalen van het beste sferisch glas bij een sferisch en astigmatisch oog opstellen.

Wenk: Je kan de leerlingen astigmatisme leren herkennen en de graad van astigmatisme laten bepalen. Je kan de soorten astigmatisme toelichten volgens oorzaak, volgorde van de brandlijnen en ligging van de brandlijnen ten opzichte van het netvlies.

Wenk: Je kan de leerlingen de additie en nabijcorrectie en het werkgebied laten bepalen.

Wenk: Je kan de leerlingen verschillende refractiebalansproeven laten uitvoeren: met dissociatieprisma, polarisatie en binoculaire rood-groentest. Je kan leerlingen een subjectieve refractie volgens de nevelmethode laten uitvoeren.

Wenk: Je kan leerlingen de kruiscilindermethode laten uitvoeren.

Wenk: Je kan leerlingen een monoculaire rood-groen test laten uitvoeren.

LPD 19 De leerlingen onderzoeken delen van het oog met verschillende belichtingstechnieken.

Wenk: Je kan delen van het oog met verschillende belichtingstechnieken observeren en analyseren.

LPD 20 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen.

- ★ Gegevens of meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden. Beduidende cijfers

Meetnauwkeurigheid

Notities met machten van 10

Metingen: centrage, vertexafstand, inclinatie en kromming van het glas, prismatisch effect, interpupillaire afstand, rand- versus middendikte van de glazen

Wenk: Je kan het gebruik van controle- en meetgereedschappen toelichten.

Wenk: Hier kan je link leggen met LPD 18.

LPD 21 De leerlingen beschrijven de onderdelen van een montuur.

LPD 22 De leerlingen lichten eigenschappen en toepassingen van materialen uit de optiek toe.

Wenk: Kunnen aan bod komen: grondstoffen voor monturen en lenzen, soldeersel, gebruikte machines.

LPD 23 De leerlingen lichten eigenschappen en montagevoorschriften van verschillende soorten lenzen toe en raadplegen daarvoor vakgerelateerde bronnen.

Wenk: Je kan zowel breking, behandeling als opbouw aan bod laten komen.

Wenk: Het gebruik van een fresnellens en fresnelprisma kunnen aan bod komen.

Wenk: Je kan leerlingen de decentratie van brillenglazen laten bepalen volgens de pupilafstand.

Wenk: Je kan de eigenschappen en toepassingen van verschillende lenzen toelichten: gekleurde, gepolariseerde, asferische, multifocale, degressieve, bifocale, office- en verkleurende lenzen. Je kan de eigenschappen, voor- en nadelen van veredelingslagen toelichten.

Wenk: Je kan catalogi en vakliteratuur aanreiken.

LPD 24 De leerlingen controleren, slijpen en monteren optische lenzen.

Wenk: De leerlingen slijpen en monteren lenzen voor monturen. Daarbij kunnen monturen aan bod komen van nylon, kunststoffen en metalen.

Wenk: Je kan leerlingen verschillende soorten lenzen laten opmeten. De minimumdiameter van de te bestellen lens kan aan bod komen.

Wenk: Je kan de vertesterkte, leessterkte en additie berekenen aan de hand van twee gegeven sterktes. Je kan de parameters voor de montage aan bod laten komen voor een vertebril, leesbril, bifocale en multifocale bril. De meting van neus-, glasmaat en middelpuntsafstand via een boxing-systeem kunnen aan bod komen. Je kan de leerlingen het optisch centrum en de sterkte van optische lenzen laten bepalen. Je kan leerlingen de nodige decentratie van brillenglazen laten bepalen volgens pupilafstand.

Wenk: Het transposeren van torische lenzen kan aan bod komen.

LPD 25 De leerlingen onderhouden brillen en voeren herstellingen uit aan monturen en glazen.



Wenk: Je kan schroeven, neuspads en veertips laten vervangen. Je kan de nylordraad en binnendraad bij nylormonturen laten vervangen, verkorten en verlengen.

Wenk: Je kan monturen polijsten.

LPD 26 De leerlingen illustreren technische en technologische innovaties in het vakgebied.

Wenk: Hierbij kan de link gelegd worden met duurzaam werken in LPD 4.

4.4 Verkoop, klantencontact en administratie

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 27 De leerlingen identificeren de vraag van de klant, adviseren en informeren hem binnen hun bevoegdheid en behandelen klachten.

★ Principes van klantvriendelijkheid

Wenk: Een goed klanteninzicht is essentieel om de klant te begrijpen en gericht te informeren. In functie van het achterhalen van klantbehoeften worden de juiste vraagtechnieken ingezet.

Wenk: Je kan een klachtenprocedures van een optiek aan bod laten komen met aandacht voor klachten die de assistent-opticiën zelf kan afhandelen en welke klachten moeten doorverwezen worden naar een collega.

Wenk: Er is een duidelijke link met LPD 2.

LPD 28 De leerlingen adviseren de klant over optische artikelen, accessoires en onderhoudsproducten en verkopen ze.

★ Contactlenzen, contactlensvloeistoffen, kunsttranen en occluders: types en toepassingen Verkooptechnieken

Wenk: Een goed klanteninzicht is essentieel om de klant te begrijpen en gericht te adviseren in het verkoopproces. In functie van het achterhalen van klantbehoeften worden de juiste vraagtechnieken ingezet. Om de klant aan te zetten tot een aankoopbeslissing is een klantgerichte argumentatie aan de orde. De klant wordt met andere woorden overtuigd van de voordelen van het product. Bij het afsluiten van de verkoop worden aanvullende producten voorgesteld (meerverkoop).

Wenk: Je kan montuurkeuze aan bod laten komen: materiaal, welke montuurvorm best past bij welke gelaatsvorm, grootte van vorm en nodige correctie, werkomgeving en hobby.

Wenk: De verkoopprijzen van lenzen en glasbehandelingen kunnen aan bod komen. Het gebruik van het glasboek is een mogelijkheid.

LPD 29 De leerlingen leveren een herhalingsaankoop af zonder RIZIV-tussenkost.

Wenk: Hier kan je de link leggen met LPD 2 waar de bevoegdheden van de assistent-

opticien aan bod komen.

LPD 30 De leerlingen volgen de productvoorraad op en maken bestellingen op.

- ★ Voorraadbeheer met inbegrip van regelgeving over de opslag van producten

Wenk: Je kan leerlingen om de beurt de verantwoordelijkheid geven over het voorraadbeheer in het praktijklokaal: staat en omvang van de voorraad, tekorten melden, controleren van leveringen, voorbereiden van bestellingen ...

Wenk: Je kan aandacht hebben voor de opslagcondities van de voorraad.

LPD 31 De leerlingen bestellen glazen aan de hand van een optisch handelingsplan.

Wenk: Je kan de leerlingen de parameters van de optisch medische hulpmiddelen laten interpreteren en bestellen.

LPD 32 De leerlingen voeren administratie uit beperkt tot het cliëntendossier.

- ★ Administratief beheer: klant- en bedrijfsgericht met inbegrip van GDPR

Wenk: Je kan werken met klantenfiches in een aangepast computerprogramma.

4.5 Toegepaste fysica

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 33 De leerlingen verklaren de fenomenen breking, weerkaatsing en schaduwvorming bij zichtbaar licht met behulp van geometrische optica.

- ★ Beeldvorming bij lenzen

Wenk: Je kan begrippen als invallende straal, invalspunt, normaal, invalshoek, weerkaatste straal en weerkaatsingshoek verklaren. Je kan verschillende soorten lichtbreking beschrijven en verklaren: breking door een dikke lens, breking door een stelsel van twee dunne lenzen toelichten, breking door een prisma, breking door een panparallelle plaat ...

Wenk: Je kan verschillende lensvormen toelichten en het optisch centrum bepalen.

Wenk: Je kan reële en virtuele beelden bij vlakke en bolle spiegels construeren. Je kan de parametrische spiegelformule toepassen bij holle en bolle spiegels. Het brandpunt bij een holle en bolle spiegel kan verbonden worden met toepassingen.

Wenk: Je kan schaduwvorming verklaren als een toepassing van de rechte lijnige voortplanting van het licht in een homogeen midden. Je kan het zien van voorwerpen in verband brengen met lichtbronnen en de interactie van het licht met die voorwerpen. Je kan evenwijdige, convergerende en divergerende lichtbundels construeren.

Wenk: Je kan vergenties op cilindrische en torische lenzen berekenen. Je kan de parametrische lenzenformule toepassen bij convexe en concave lenzen.



LPD 34 De leerlingen berekenen de verplaatsing bij een beweging met een constante snelheid.

Wenk: Bij een eenparig rechtlijnige beweging is de resulterende kracht op een lichaam gelijk aan nul.

Wenk: Mogelijke experimenten over het meten van (gemiddelde) snelheid: een biljartbal, cilindervormige magneet laten rollen in een U-profielvormig aluminiumgootje, luchtkussenbaan, curlingbaan uit speelgoedbaan, luchtbelproef, speelgoedauto op batterij ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het verschil tussen afgelegde weg en verplaatsing.

Wenk: Je kan leerlingen voor een eenparig rechtlijnige beweging de snelheid laten berekenen en een $x(t)$ - en $v(t)$ -grafiek laten maken en interpreteren. Je kan daarbij de oppervlakte onder de snelheidsgrafiek interpreteren als de afgelegde weg.

Wenk: Je kan bij de realisatie van dit doel vectoren buiten beschouwing laten. Je kan de snelheid ook als vector laten tekenen bij verschillende bewegingstoestanden: in rust, bij eenparig rechtlijnige beweging, bij versnellen, vertragen, van richting veranderen.

Wenk: Je kan ook aandacht besteden aan inhaal- en kruisingsproblemen; zij kunnen grafisch worden benaderd.

LPD 35 De leerlingen berekenen de wrijvingskracht en de zwaartekracht.

★ Normaalkracht

2de graad: Krachten vectorieel voorstellen en verband met verandering van de bewegingstoestand (II-Nat-da LPD 15)

Wenk: Je kan ingaan op het recht evenredig verband tussen zwaartekracht en massa. Je kan dit experimenteel vaststellen met een dynamometer.

Wenk: De bewegingstoestand van een vallend voorwerp verandert: het versnelt. Dus moet er een kracht aanwezig zijn. Je kan aangeven dat de zwaartekracht een veldkracht is.

LPD 36 De leerlingen verklaren het effect van inwerkende krachten op de bewegingsverandering van een systeem aan de hand van de drie wetten van Newton.

2de graad: Krachten vectorieel voorstellen en verband met verandering van de bewegingstoestand (II-Nat-da LPD 15)

Wenk: De traagheidswet kan worden geïllustreerd vanuit contexten zoals bv. een veiligheidsgordel/airbag, vastbinden van de lading in een verhuishwagen, compartimentering in een tankwagen, het snel wegtrekken van een tafelkleedje, gebruik van voor- en achterrem bij een fiets. Je kan aangeven dat de massa een maat is voor de traagheid van een voorwerp: hoe groter de massa, hoe kleiner de versnelling van een voorwerp bij eenzelfde resulterende kracht.

Wenk: Je kan voor eenvoudige situaties (tangentieel en normaal) aan de hand van

vectoriële voorstellingen en animaties het verband bespreken tussen de versnellingsvector en de verandering van de snelheid van een lichaam. Een constante tangentiële versnelling geeft een EVRB, een constante normale (middelpuntzoekende) versnelling geeft een ECB. Hoe groter de versnelling, hoe hoger het tempo waarmee de snelheid verandert van grootte of van richting. Je kan via een eenvoudig getallenvoorbeeld de eenheid voor versnelling bespreken.

Wenk: Een versnelling heeft een effect op het menselijk lichaam en is dus fysiek voelbaar. Snelheid is dat niet. Pretparken spelen daarop in. Te grote versnellingen zijn schadelijk en moeten worden vermeden. Je kan enkele vertragende maatregelen bespreken: kreukelzones, valhelm ...

Wenk: Je kan in eenvoudige situaties (tangenteel en normaal) aantonen dat een resulterende kracht en een versnelling steeds samen optreden en steeds dezelfde richting en zin hebben: versnellen of vertragen met een fiets, een satelliet in een baan rond de aarde ...

Wenk: De derde wet van Newton gaat over interacties tussen twee lichamen (vaak “actie- en reactie” genoemd) waarbij ze gelijktijdig op elkaar een even grote maar tegengestelde kracht uitoefenen. Om aan te tonen dat de krachten even groot zijn, kan je 2 verschillende dynamometers gebruiken. Het is belangrijk dat de leerlingen inzien dat de twee krachten aangrijpen op een verschillend lichaam.

Wenk: Alhoewel actie- en reactiekrachten even groot zijn, kunnen de versnellingen die ze veroorzaken erg verschillend zijn door een verschil in massa. Dat kan je illustreren aan de hand van het voorbeeld van vader en zoon op rolschaatsen. Door het verschil in effect hebben leerlingen het vaak moeilijk om de reactiekracht te vinden: duwen tegen een muur, zwaartekracht, tegen een bal trappen, botsen van een bal ...

Wenk: De derde wet van Newton wordt vaak toegepast om een voorwaartse stuwkracht op te wekken: wandelen, fietsen, straalaandrijving van een vliegtuig, voortstuwing van een ruimtetuig ... Situaties waarbij het uitoefenen van een actiekracht wordt bemoeilijk (bv. vertrekken op een glad wegdek) kunnen inzicht geven.

LPD 37 De leerlingen berekenen de arbeid geleverd door een constante kracht.

2de graad: Krachten vectorieel voorstellen en verband met verandering van de bewegingstoestand (II-Nat-da LPD 15)

Wenk: Formules kunnen eerst worden geduïd. Bij arbeid kunnen de kracht en de verplaatsing een verschillende richting hebben.

Wenk: Je kan arbeid definiëren als een verandering van energie.

Wenk: Onder invloed van een resulterende kracht zal de snelheid veranderen waardoor de kinetische energie toeneemt. Deze toename is gelijk aan de arbeid verricht door die kracht.

LPD 38 De leerlingen berekenen de kinetische, gravitationele en elastische energie van een lichaam rekening houdend met de wet van behoud van energie.

2de graad: Kwalitatieve energiebalans en energiebehoud (II-Nat-da LPD 19)

Wenk: Je kan vertrekken van betekenisvolle probleemstellingen. Je kan aangeven dat



leerlingen met de wet van behoud van energie voorspellingen kunnen doen. Je kan het rekenwerk beperken door gebruik te maken van ICT.

Wenk: Formules kunnen eerst worden geduid.

LPD 39 De leerlingen berekenen spanning over, stroomsterkte door, weerstand en vermogen van een verbruiker.

2de graad: Verbanden tussen stroomsterkte, spanning en weerstand (II-Nat-da LPD 21); berekeningen met vermogen en rendement (II-Nat-da LPD 20)

Wenk: Je kan je beperken tot ohmse weerstanden en niet-lineaire weerstanden (halfgeleider zoals LED, gloeilamp ...) buiten beschouwing laten.

Extra: Je kan ook de eigenschappen van een serie- en parallelschakeling met elkaar vergelijken en in verband brengen met toepassingen. Je kan redeneeropdrachten geven op eenvoudige gemengde schakelingen.

LPD 40 De leerlingen analyseren het verband tussen druk, volume en temperatuur in een gas.

LPD 41 De leerlingen verklaren de werking van een technische toepassing aan de hand van de eenparige cirkelvormige beweging.

LPD 42 De leerlingen leggen verbanden tussen frequentie, periode, golflengte en golfsnelheid.

Wenk: Je kan het ontstaan van licht, de interferentie van lichtgolven en polarisatie van licht beschrijven. Je kan verschillende stralingen die behoren tot het elektromagnetisch spectrum ordenen.

Wenk: Diffractie en interferentie kunnen aan bod komen. Je kan interferentie bij het ontspiegelingsproces van brillenlenzen toelichten.

4.6 Onderzoeken

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 43 De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met specifieke inhouden van dit leerplan.

Samenhang derde graad: II-III GFL-ddaa LPD 21, 22, 23, 27

Duiding: Specifieke inhouden Fysiologie en anatomie van de mens en Fysica.

Wenk: Fasen in een onderzoekscyclus zoals oriëntatie, probleem(stelling) of onderzoeksvraag, onderzoeksmethode, gegevensverzameling, analyse, conclusie, rapportering. Afhankelijk van de context kunnen een of meerdere fasen in de onderzoekscyclus zelfstandig of onder begeleiding gebeuren.

Wenk: Leerplandoelen uit de krachtlijn “betekenisvol leren en kiezen” van het Gemeenschappelijk funderend leerplan bereiden voor op een onderzoekscyclus.

Leerlingen leren zo vanaf het eerste jaar om doelgericht informatie op te zoeken in diverse bronnen, de informatie doelgericht te beoordelen en te verwerken op een kritische en systematische manier. Ook leren ze om cyclisch te reflecteren over hun eigen leerproces en dat doelgericht bij te sturen. In het Gemeenschappelijk funderend leerplan vind je suggesties om met die leerplandoelen aan de slag te gaan en een leerlijn op te bouwen waardoor leerlingen in de derde graad in staat zijn om een onderzoekscyclus te doorlopen.

LPD 44 De leerlingen ontwikkelen een oplossing voor problemen door STEM-disciplines geïntegreerd toe te passen.

★ Interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen Modelleren

Wenk: Het probleem kan een maatschappelijk probleem, een probleem uit de leefwereld van de leerlingen of een probleem gelinkt aan de context van de studierichting zijn waarbij STEM-disciplines een oplossing zouden kunnen genereren.

Wenk: Interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen: bij het ontwikkelen van een oplossing voor een probleem nemen de leerlingen een onderzoekende houding aan.

Wenk: Probeer de leerlingen uit te dagen om een nog niet-opgelost probleem aan te pakken. Een oplossing ontwerpen kan uit meerdere handelingen bestaan: opmeten, schetsen, schematiseren, eenvoudig onderzoekje, proberen en testen ("trial and error"), meten van parameters, grafiek opmaken, meting toetsen aan berekening, aanpassingen aanbrengen ...

5 Basisuitrusting

Basisuitrusting verwijst naar de infrastructuur en het (didactisch) materiaal die beschikbaar moeten zijn voor de realisatie van de leerplandoelen.

Om de leerplandoelen te realiseren dient de school minimaal de hierna beschreven infrastructuur en materiële en didactische uitrusting ter beschikking te stellen die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. De rubrieken 'Infrastructuur' en 'Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen' beschrijven de minimale materiële vereisten in algemene zin. Verdere materiële vereisten worden in de context van de school nog geconcretiseerd op basis van pedagogisch-didactische keuzes waaronder de geselecteerde proeven, de gebruikte stoffen en de aanwezige (basis)uitrusting. Specifieke benodigde infrastructuur of uitrusting hoeft niet noodzakelijk beschikbaar te zijn op de school. Beschikbaarheid op de werkplek of een andere externe locatie kan volstaan. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.

5.1 Infrastructuur

Een leslokaal

- dat qua grootte, akoestiek en inrichting geschikt is om communicatieve werkvormen te organiseren;
- met een (draagbare) computer waarop de nodige software en audiovisueel materiaal kwaliteitsvol werkt en die met internet verbonden is;



- met de mogelijkheid om (bewegend beeld) kwaliteitsvol te projecteren;
- met de mogelijkheid om geluid kwaliteitsvol weer te geven;
- met de mogelijkheid om draadloos internet te raadplegen met een aanvaardbare snelheid;
- met voldoende materiaal (per 2 leerlingen) voor de uit te voeren leerlingexperimenten;
- met een demonstratietafel, waar zowel water als elektriciteit voorhanden zijn;
- met de nodige werktafels, lestafels, voldoende opbergruimte, een wasbak en nutsvoorzieningen;
- met voorzieningen voor correct afvalbeheer;
- dat voldoende ruim is om eventueel flexibele klasopstellingen mogelijk te maken.

Toegang tot (mobile) devices voor leerlingen.

Om kennis en vaardigheden geïntegreerd aan te reiken en het procesmatig werken te versterken is een goed uitgerust competentiecentrum noodzakelijk waarbij de ruimte voor het aanleren van vaardigheden en het instructielokaal één geheel vormen of dicht bij elkaar gelegen zijn.

5.2 Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen beschikbaar in de infrastructuur

- Collectieve veiligheidsuitrusting;
- didactische modellen van het menselijke oog en aanverwante delen;
- relevante vakliteratuur en catalogi eigen aan optiek;
- beeldmateriaal van oogaandoeningen;
- didactische platen;
- astronomische refractor en reflector, theaterkijker, loepen;
- demonstratie brillenlenzen;
- demonstratiebrillen;
- sciascoop;
- topograaf;
- oftalmoscoop;
- biomicroscoop met camera;
- meetoculair;
- keratometer (type Javal, type Sutcliff);
- foropter;
- projectoren en optotypen scherm;
- refractie-unit;
- pasdoos;
- pasbrillen;
- leeskaart;
- topsterktemeter;
- Reuterlamp met optische bank en toebehoren;
- laserlicht;
- slijpstenen hard en zacht;
- slijpautomaten met tracer en centreerapparaat;
- verwarmingsapparaat (chauffretten);
- spanningsmeters;
- gangbare optiektangen;
- handboormachines met toebehoren;
- polijstmolen;

- kalibermachine;
- gassoldeertoestel;
- elektrisch soldeertoestel;
- UV-lamp;
- schuifmaat;
- set tabs en ruimers;
- assortiment schroeven;
- neuspads en oortips;
- bankschroef;
- driedimensionale modellen in functie van anatomie en fysiologie.

Het aanwezige materiaal is voldoende voor de grootte van de klasgroep.

5.3 Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken

Om de leerplandoelen te realiseren beschikt elke leerling minimaal over onderstaand materiaal. De school bespreekt in de schoolraad wie (de school of de leerling) voor dat materiaal zorgt. De school houdt daarbij uitdrukkelijk rekening met gelijke kansen voor alle leerlingen.

- Persoonlijke beschermingsmiddelen (labojas, veiligheidsbril);
- schroevendraaiers;
- zoete vijl, naaldvijlen, gewone vijlen en vijlborstel.

6 Glossarium

In het glossarium vind je synoniemen voor en een toelichting bij een aantal handelingswerkwoorden die je terugvindt in leerplandoelen en (specifieke) minimumdoelen van verschillende graden.

Handelingswerkwoord	Synoniem	Toelichting
Analyseren		Verbanden zoeken tussen gegeven data en een (eigen) besluit trekken
Beargumenteren	Verklaren	Motiveren, uitleggen waarom
Beoordelen	Evalueren	Een gemotiveerd waardeoordeel geven
Berekenen	Berekeningen uitvoeren	
Berekeningen uitvoeren	Berekenen	
Beschrijven	Toelichten, uitleggen	
Betekenis geven aan	Interpreteren	
Een (...) cyclus doorlopen	Een (...) proces doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Een (...) proces doorlopen	Een (...) cyclus doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Evalueren	Beoordelen	
Gebruiken	Hanteren, inzetten, toepassen	
Hanteren	Gebruiken, inzetten, toepassen	



Identificeren		Benoemen; aangeven met woorden, beelden ...
Illustreren		Beschrijven (toelichten, uitleggen) aan de hand van voorbeelden
In dialoog gaan over	In interactie gaan over	
In interactie gaan over	In dialoog gaan over	
Interpreteren	Betekenis geven aan	
Inzetten	Gebruiken, hanteren, toepassen	
Kritisch omgaan met	Kritisch gebruiken	
Kwantificeren		Beredeneren door gebruik te maken van verbanden, formules, vergelijkingen ...
Onderzoeken	Onderzoek voeren	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Onderzoek voeren	Onderzoeken	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Reflecteren over		Kritisch nadenken over en argumenten afwegen zoals in een dialoog, een gedachtewisseling, een paper
Testen	Toetsen	
Toelichten	Beschrijven, uitleggen	
Toepassen	Gebruiken, hanteren, inzetten	
Toetsen	Testen	
Uitleggen	Beschrijven, toelichten	
Verklaren	Beargumenteren	Motiveren, uitleggen waarom

7 Concordantie

7.1 Concordantietabel

De concordantietabel geeft duidelijk aan welke leerplandoelen de specifieke minimumdoelen (SMD) of de doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties (BK) realiseren.

Leerplandoel	Specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties
1	BK 1
2	BK 5
3	BK 2; BK h
4	BK 3; BK c; BK d; BK l

5	BK 4; BK f; BK i; BK p
6	SMD 08.04.01
7	SMD 08.04.02
8	SMD 08.04.02
9	SMD 08.04.03
10	SMD 08.04.03
11	SMD 08.04.04
12	SMD 08.04.05
13	SMD 08.04.05
14	BK m
15	BK m
16	BK m
17	BK 10
18	BK 10
19	BK 10
20	SMD 12.01.02; BK 10; BK k
21	BK 9; BK o
22	BK 8; BK 9; BK o
23	BK 8; BK s
24	BK 8; BK o
25	BK 9; BK e; BK o
26	BK r
27	BK 6; BK g; BK q
28	BK 11; BK b; BK n; BK t
29	BK 12
30	BK 13; BK u



31	BK 7
32	BK 14; BK a
33	SMD 11.25.01; BK i
34	SMD 11.18.01
35	SMD 11.18.02
36	SMD 11.18.03
37	SMD 11.18.04
38	SMD 11.18.05
39	SMD 11.18.06
40	SMD 11.18.07
41	SMD 11.18.08
42	SMD 11.18.09
43	SMD 01.01.01
44	SMD 12.01.01

7.2 Specifieke minimumdoelen

- 01.01.01 De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met inhouden van minstens 1 wetenschapsdomein verbonden aan de studierichting.
- 08.04.01 De leerlingen leggen uit hoe de mens prikkels ontvangt en verwerkt met inbegrip van werking van zenuwen en hormonen.
- 08.04.02 De leerlingen leggen uit dat beweging het resultaat is van een interactie tussen zenuw-, spier- en beenderstelsel.
Voetnoot:
Rekening houdend met de context van de studierichting.
- 08.04.03 De leerlingen leggen fysiologische processen van stofwisseling en secretie uit met inbegrip van structuur en werking van de betrokken organen.
Onderliggende (kennis)elementen:
- Processen tot op weefselniveau
 - Enzymwerking
 - Gezondheidsproblematieken
- Voetnoot:
Rekening houdend met de context van de studierichting.
- 08.04.04 De leerlingen leggen transportfysiologie uit aan de hand van structuur en werking van hart, bloedvaten, lymfevaten en longen.
- 08.04.05 De leerlingen leggen specifieke en niet-specifieke afweer uit.
Onderliggende (kennis)elementen:
- Bloedgroepen

- Principes van vaccinatie, serumbehandeling, allergie, auto-immuniteit
- 11.18.01 De leerlingen berekenen de verplaatsing bij een beweging met een constante snelheid.
- 11.18.02 De leerlingen berekenen de wrijvingskracht en de zwaartekracht.
 - Normaalkracht
 Voetnoot:
 Rekening houdend met de context van de studierichting.
- 11.18.03 De leerlingen verklaren het effect van inwerkende krachten op de bewegingsverandering van een systeem aan de hand van de drie wetten van Newton.
- 11.18.04 De leerlingen berekenen de arbeid geleverd door een constante kracht.
 - Voetnoot:
 - Rekening houdend met de context van de studierichting.
- 11.18.05 De leerlingen berekenen de kinetische, gravitationele en elastische energie van een lichaam rekening houdend met de wet van behoud van energie.
- 11.18.06 De leerlingen berekenen spanning over, stroomsterkte door, weerstand en vermogen van een verbruiker.
- 11.18.07 De leerlingen analyseren het verband tussen druk, volume en temperatuur in een gas.
 - Voetnoot:
 - Rekening houdend met de context van de studierichting.
- 11.18.08 De leerlingen verklaren de werking van een technische toepassing aan de hand van de eenparige cirkelvormige beweging.
 - Voetnoot:
 - Rekening houdend met de context van de studierichting.
- 11.18.09 De leerlingen leggen verbanden tussen frequentie, periode, golflengte en golfsnelheid.
- 12.01.01 De leerlingen ontwikkelen een oplossing voor een probleem door STEM-disciplines geïntegreerd toe te passen.
 - Onderliggende (kennis)elementen:
 - Interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen
 - Modelleren
- 12.01.02 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen.
 - Onderliggende (kennis)elementen:
 - Gegevens/meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden
 - Beduidende cijfers
 - Meetnauwkeurigheid
 - Notaties met machten van 10
- 11.25.01 De leerlingen verklaren de fenomenen breking, weerkaatsing en schaduwvorming bij zichtbaar licht met behulp van geometrische optica.
 - Onderliggende (kennis)elementen:
 - Beeldvorming bij lenzen

7.3 Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties

1. De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).
2. De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.
3. De leerlingen handelen economisch en duurzaam.
4. De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.
5. De leerlingen werken samen met andere actoren, nemen beslissingen binnen de eigen bevoegdheden en verwijzen door naar de opticiens indien nodig.



6. De leerlingen identificeren de vraag van een klant en informeren hem conform zijn bevoegdheid.
7. De leerlingen bestellen glazen aan de hand van een optisch handelingsplan.
8. De leerlingen controleren, slijpen en monteren glazen.
9. De leerlingen passen monturen aan en herstellen ze.
10. De leerlingen gebruiken doelgericht optische meetapparaten, slijpmachines en montagemateriaal.
11. De leerlingen adviseren klanten over optische artikelen, accessoires en onderhoudsproducten en verkopen ze.
12. De leerlingen leveren een herhalingsaankoop af zonder RIZIV-tussenkost.
13. De leerlingen volgen de productvoorraad op en maken bestellingen op.
14. De leerlingen voeren administratie uit beperkt tot het cliëntendossier.

Aanvullende onderliggende kennis.

De opgenomen kennis staat steeds in functie van de specifieke vorming van deze studierichting.

- a. Administratief beheer: klant- en bedrijfsgericht met inbegrip van GDPR
- b. Contactlenzen, contactlensvloeistoffen, kunsttranen en ocluders: types en toepassingen
- c. Chemie in functie van veiligheid en milieu
- d. Duurzaamheid in de optieksector
- e. Hersteltechnieken van monturen en glazen
- f. Hygiëneregels en ontsmettingsregels voor de werkplek
- g. Klachtenbehandeling
- h. Kwaliteitsnormen
- i. Materiovigilantie
- j. Meetkundige en fysische optica
- k. Metingen: centrage, vertexafstand, inclinatie en kromming van het glas, prismatisch effect, interpupillaire afstand, rand- versus middendikte van de glazen
- l. Milieu- en veiligheidsreglementering
- m. Oculaire anatomie
- n. Optische artikelen en accessoires: mogelijkheden en beperkingen
- o. Optische technologie: glaskennis, montage, rechtzetten van monturen en troubleshooting
- p. Persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen
- q. Principes van klantvriendelijkheid
- r. Technische en technologische innovaties in het vakgebied
- s. Vakgerelateerde bronnen
- t. Verkooptechnieken
- u. Voorraadbeheer met inbegrip van regelgeving over de opslag van producten

Inhoud

1	Algemene inleiding	2
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten	2
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs	2
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen	3
1.4	Differentiatie	4
1.5	Opbouw van leerplannen.....	5
2	Situering	6
2.1	Samenhang in de derde graad	6
2.1.1	Samenhang binnen de studierichting Optiektechnieken.....	6
2.2	Plaats in de lessentabel.....	6
3	Pedagogisch didactische duiding	6
3.1	Optiektechnieken en het vormingsconcept.....	6
3.2	Krachtlijnen	7
3.3	Opbouw.....	7
3.4	Leerlijnen.....	8
3.4.1	Samenhang in de derde graad	8
3.5	Aandachtspunten.....	8
3.6	Leerplanpagina.....	9
4	Leerplandoelen	9
4.1	Kwaliteitsvol en veilig handelen.....	9
4.2	Fysiologie en anatomie van de mens.....	10
4.2.1	Toegepaste fysiologie en anatomie van de mens.....	10
4.2.2	Anatomie van het oog.....	15
4.2.3	Toegepaste fysiologische optica	15
4.3	Optische technologie en optiektechnieken	16
4.4	Verkoop, klantencontact en administratie	18
4.5	Toegepaste fysica.....	19
4.6	Onderzoeken.....	22
5	Basisuitrusting	23
5.1	Infrastructuur	23
5.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen beschikbaar in de infrastructuur	24
5.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken	25

6	Glossarium.....	25
7	Concordantie	26
7.1	Concordantietabel.....	26
7.2	Specifieke minimumdoelen.....	28
7.3	Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties	29

ONTWERP