## logo_base_kleur_groot



|  |
| --- |
| **LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS** |
| **Studierichting** | **Farmaceutisch -technisch assistent** |
| **Onderwijsvorm** | **Technisch secundair onderwijs** |
| **Graad** | **Derde graad** |
| **Leerjaar** | **Eerste leerjaarTweede leerjaar** |
| **Leerplannummer** | **O/2/2015/300***Vervangt leerplan O/2/2012/300vanaf 1 september 2015 in het eerste leerjaar en vanaf 1 september 2016 in beide leerjaren* |





|  |
| --- |
| **LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS** |
| **Vakken** | **Dit leerplan wordt ingediend voor:*** **TV Apotheek/Toegepaste chemie/Toegepaste biologie**

*2012/663/3//D/** **TV Apotheek/Toegepaste fysica**

*2015/1218/3//V17** **Stage Apotheek**

*2012/663/3//D/* |
| **Studierichting** | **Farmaceutisch - technisch assistent** |
| **Onderwijsvorm** | **Technisch secundair onderwijs** |
| **Graad** **Leerjaar** | **Derde graad****Eerste leerjaar****Tweede leerjaar** |
| **Leerplannummer** | **O/2/2015/300***Vervangt leerplan O/2/2012/300vanaf 1 september 2015 in het eerste leerjaar en vanaf 1 september 2016 in beide leerjaren* |

**Inhoudstafel**

[Woord vooraf 4](#_Toc418777174)

[1 Autonomie van de school 5](#_Toc418777175)

[2 Lessentabel 7](#_Toc418777176)

[3 Doelgroep 8](#_Toc418777177)

[4 Opbouw van het leerplan 9](#_Toc418777180)

[5 Leerplandoelstellingen en leerinhouden 16](#_Toc418777184)

 [5.1 Algemene doelstellingen 17](#_Toc418777185)

 [5.2 Taalontwikkelend vakonderwijs/communicatie in de werkomgeving 20](#_Toc418777186)

 [5.3 Werkorganisatie, kwaliteitszorg en preventie 23](#_Toc418777187)

 [5.4 Technisch proces en wetenschappelijke onderzoeksmethode. 28](#_Toc418777188)

 [5.5 TV Apotheek/Toegepaste chemie/Toegepaste biologie 30](#_Toc418777189)

 [5.5.1 Farmaceutische plantkunde 30](#_Toc418777190)

 [5.5.2 Farmaceutische technologie 33](#_Toc418777191)

 [5.5.3 Geneesmiddelenleer 36](#_Toc418777192)

 [5.5.4 Parafarmacie 39](#_Toc418777193)

 [5.5.5 Deontologie, tarificatie en wetgeving 44](#_Toc418777195)

 [5.5.6 Toxicologie 47](#_Toc418777196)

 [5.5.7 TV Apotheek/Toegepaste chemie 51](#_Toc418777197)

 [5.5.8 TV Apotheek/Toegepaste biologie 66](#_Toc418777198)

 [5.6 Toegepaste fysica 78](#_Toc418777199)

 [5.6.1 Algemene doelstellingen 79](#_Toc418777200)

 [5.6.2 De wetenschappelijke onderzoeksmethode 80](#_Toc418777201)

 [5.6.3 Elektriciteit 81](#_Toc418777202)

 [5.6.4 Periodieke verschijnselen 93](#_Toc418777203)

 [5.6.5 Fysische verschijnselen bij farmaceutische toepassingen 97](#_Toc418777204)

 [5.7 Stage Apotheek 100](#_Toc418777205)

[6 De vakoverschrijdende eindtermen (VOET) 104](#_Toc418777206)

[7 De geïntegreerde proef (GIP) 105](#_Toc418777207)

[8 Integratie ICT 106](#_Toc418777208)

[9 Taalontwikkelend vakonderwijs 107](#_Toc418777209)

[10 Vakgroepwerking 108](#_Toc418777210)

[11 Evaluatie 109](#_Toc418777211)

[12 Minimale materiële vereisten 111](#_Toc418777212)

[13 Vakspecifieke informatie 114](#_Toc418777213)

[14 Bijlagen 119](#_Toc418777216)

[Colofon 120](#_Toc418777217)

Woord vooraf

Alle scholen zijn verplicht een goedgekeurd leerplan te gebruiken voor elk onderwezen vak van de basisvorming en het specifiek gedeelte. De inspectie van de Vlaamse gemeenschap beoordeelt het leerplan op basis van het ‘Besluit van de Vlaamse Regering in verband met leerplannen (10/11/2006)’ en op basis van omzendbrief SO 64. Zij adviseert vervolgens de minister van onderwijs over de goedkeuring. Na de goedkeuring verwerft een leerplan een officieel statuut. Men kan stellen dat een goedgekeurd leerplan een contract is tussen de inrichtende macht en/of de onderwijsorganisatie en de Vlaamse gemeenschap. De inspectie controleert in de school het gebruik ervan samen met de realisatie van de basisdoelstellingen.

Dit leerplan wordt ingevoerd bij de aanvang van het schooljaar 2015-2016. Het leerplan werd ontwikkeld door de leerplancommissie van het OVSG. De leerplancommissie actualiseerde het bestaande leerplan en hield hierbij rekening met het ‘Koninklijk besluit betreffende de beroepstitel en de kwalificatievereisten voor de uitoefening van het beroep van farmaceutisch-technisch assistent en houdende de vaststelling van de lijst van handelingen waarmee deze laatste door een apotheker kan worden belast’ van 5 februari 1997 (B.S. van 02/07/1997), met de cobrafiche van de VDAB ‘apotheekassistent’ en met het ‘Koninklijk besluit houdende onderrichtingen voor de apothekers’ van 21 januari 2009. Er wordt aangegeven welke ruimte gelaten wordt voor de inbreng van de school, de vakgroep en de leerkrachten.

Het leerplan houdt niet alleen voor de individuele leerkracht een verplichting tot realisatie in, maar is ook een ondersteunend instrument voor het pedagogisch beleid van de school dat zich maximaal richt op gelijke onderwijskansen. Het leerplan wordt gebruikt in de vakgroep, maar het besteedt ook aandacht aan de samenhang met de andere vakken van de studierichting.

Onderwijskwaliteit verhoogt door een schoolbeleid gericht op samenhang en op het uitwerken van een onderwijskundige visie in concrete leeractiviteiten. Daarom besteedt dit leerplan veel aandacht aan de integratie van ‘leren leren’, aan leerlingactieve didactische werkvormen, aan brede evaluatie, aan de integratie van ICT en aan het taalbeleid. Op deze manier biedt het leerplan de mogelijkheid het pedagogisch project te concretiseren.

**OVSG**

Onderwijssecretariaat van de

Steden en Gemeenten van de

Vlaamse Gemeenschap vzw

Ravensteingalerij 3 bus 7

1000 Brussel

tel.: 02 506 41 50

fax: 02 502 12 64

e-mail: begeleiding.so@ovsg.be

website: [www.ovsg.be](http://www.ovsg.be)

# Autonomie van de school

Deze rubriek geeft aan welke ruimte dit leerplan laat voor de inbreng van de inrichtende macht, de school, de vakgroep/studierichtinggroep en de individuele leerkracht.

**Elke inrichtende macht** is bevoegd voor het uitschrijven van haar eigen pedagogisch project. Dit pedagogisch project is een document dat de algemene doelen opsomt die de inrichtende macht in haar onderwijs wenst te realiseren. Deze doelen hebben betrekking op opvoeding en onderwijs en op de mens en de maatschappij in het algemeen. Het pedagogisch project kan aldus worden gezien als een beginselverklaring van een inrichtende macht die de essentiële kenmerken van haar identiteit bevat. Het officieel gesubsidieerd onderwijs wordt bijgevolg gekenmerkt door een interne verscheidenheid. Er is echter ook een gemeenschappelijkheid terug te vinden.

Vanuit de eigenheid van het stedelijk en gemeentelijk onderwijs zijn in de lokaal tot stand gekomen pedagogische projecten een aantal gemeenschappelijke basisdoelen te herkennen die door alle besturen onderschreven werden (Raad van Bestuur van OVSG van 25 september 1996).

1. **Openheid** *De school staat ten dienste van de gemeenschap en staat open voor alle leerplichtige jongeren, ongeacht hun filosofische of ideologische overtuiging, sociale of etnische afkomst, sekse of nationaliteit.*
2. **Verscheidenheid** *De school vertrekt vanuit een positieve erkenning van de verscheidenheid en wil waarden en overtuigingen die in de gemeenschap leven, onbevooroordeeld met elkaar confronteren. Zij ziet dit als een verrijking voor de gehele schoolbevolking.*
3. **Democratisch** *De school is het product van de fundamenteel democratische overtuiging dat verschillende opvattingen over mens en maatschappij in de gemeenschap naast elkaar kunnen bestaan.*
4. **Socialisatie** *De school leert jongeren leven met anderen en voedt hen op met het doel hen als volwaardige leden te laten deel hebben aan een democratische en pluralistische samenleving.*
5. **Emancipatie** *De school kiest voor emancipatorisch onderwijs door alle leerlingen gelijke ontwikkelingskansen te bieden, overeenkomstig hun mogelijkheden. Zij wakkert zelfredzaamheid aan door leerlingen mondig en weerbaar te maken.*
6. **Totale persoon** *De school erkent het belang van onderwijs en opvoeding. Zij streeft een harmonische persoonlijkheidsvorming na en hecht evenveel waarde aan kennisverwerving als aan attitudevorming.*
7. **Gelijke kansen** *De school treedt compenserend op voor kansarme leerlingen door bewust te proberen de gevolgen van een ongelijke sociale positie om te buigen.*
8. **Medemens** *De school voedt op tot respect voor de eigenheid van elke mens. Zij stelt dat de eigen vrijheid niet kan leiden tot de aantasting van de vrijheid van de medemens. Zij stelt dat een gezonde leefomgeving het onvervreemdbaar goed is van elkeen.*
9. **Europees** *De school brengt de leerlingen de gedachte bij van het Europees burgerschap en vraagt aandacht voor het mondiale gebeuren en het multiculturele gemeenschapsleven.*
10. **Mensenrechten** *De school draagt de beginselen uit die vervat zijn in de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens en van het Kind, neemt er de verdediging van op. Zij wijst vooroordelen, discriminatie en indoctrinatie van de hand.*

Verder bepaalt **de inrichtende macht en/of de school** het aantal ingerichte lesuren voor een vak, met dien verstande dat alle basisdoelstellingen van het leerplan gerealiseerd moeten kunnen worden met de leerlingen.

De lessenroosters behoeven geen goedkeuring van de overheid; de overheid beperkt zich tot het opleggen van een minimumrooster, gedefinieerd als (verplichte vakken van de) basisvorming. Afhankelijk van de gevolgde graad/onderwijsvorm dient elke leerling zonder uitzondering de verplichte basisvorming volledig te volgen. De inrichtende machten bepalen dus autonoom hoe de wekelijkse lessenroosters worden samengesteld. Dit kan zowel betekenen dat bepaalde vakken/uren gemeenschappelijk zijn voor leerlingen van verschillende structuuronderdelen als betekenen dat binnen eenzelfde structuuronderdeel vakken met een verschillend aantal uren worden ingericht in functie van het tempo van de leerplanrealisatie in hoofde van individuele leerlingen.

Vanuit de gemeenschappelijke basisdoelen, die o.m. gelijke onderwijskansen beogen voor elke leerling, worden eigen doelstellingen geformuleerd ter concretisering. Deze eigen doelstellingen hebben te maken met:

* de eigen visie op ‘leren’ : ‘leren’ wordt hier opgevat als een door de leerling zelf vorm te geven actief proces, waarbij de ‘geconstrueerde’ kennis pas geïntegreerd wordt na reflectie en sociale situering (samenwerkend leren), toetsing en rijping. Een leerproces bevat dus ook een sociale component;
* de eigen visie op gelijke kansen: integratie van doelstellingen in verband met (leer)attitudes, met ICT-vaardigheden, met taalontwikkeling;
* de visie (algemene doelstellingen) op de studierichting of het vak.

Ook de didactische aanpak (waaronder evaluatie) behoort tot de vrijheid van de inrichtende macht. Dit impliceert dat **de school, de vakgroep en haar leerkrachten** deze vrijheid zinvol invullen en er verantwoordelijkheid voor opnemen door te werken vanuit een **eigen schoolvisie**. Methodes en handboeken worden vrij gekozen met dien verstande dat de realisatie van het leerplan verplicht is en niet bv. de realisatie van een handboek. Aangezien het leerplan opgesteld is als graadleerplan, bepaalt de vakgroep welke doelstellingen in het eerste leerjaar en welke in het tweede leerjaar moeten worden bereikt (cesuur). Het leerplan suggereert vanuit het pedagogisch project leerlingactieve didactische werkvormen, verschillende evaluatievormen en mogelijkheden om te werken aan gelijke onderwijskansen, maar de school/leerkrachten maakt (maken) de uiteindelijke keuze.

Het leerplan zelf is **een minimumleerplan**, d.w.z. het volume aan leerinhouden is beperkt gehouden. Enkel de basisdoelstellingen moeten met de leerlingen worden gerealiseerd. **De leerkracht** moet niet onder tijdsdruk werken, maar heeft ruimte om te differentiëren, voor variatie in leerlingactiverende didactische werkvormen en voor vakoverschrijdend werken. Er is ruimte voor de eigen inbreng en creativiteit van de leerkracht en de school om o.a. thema’s en projecten te ontwikkelen.

Het leerplan is volgens een logische volgorde opgebouwd, maar het behoort aan de **vakgroep** om uit te maken welke doelstellingen tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoren en in welke volgorde ze voor welke leerlingen aangeboden worden.

De inspectie van de Vlaamse gemeenschap gaat na hoe de school met deze vrijheid omgaat.

# Lessentabel

De lessentabel is terug te vinden op de site van OVSG, [www.ovsg.be](http://www.ovsg.be/) onder Leerplannen.

De lessentabel is indicatief. Zie ook hoofdstuk ‘Autonomie van de school’.

# Doelgroep

Dit leerplan is bestemd voor de leerlingen van het eerste en het tweede leerjaar van de derde graad technisch secundair onderwijs voor de studierichting

**Farmaceutisch-technisch assistent**

en het bevat de vakken van het specifiek gedeelte.

|  |
| --- |
| **SPECIFIEK GEDEELTE** |
|  |
| TV Apotheek/Toegepaste chemie/Toegepaste biologie *Farmaceutische plantkunde*  *Farmaceutische technologie*  *Geneesmiddelenleer*  *Parafarmacie*  *Deontologie, tarificatie en wetgeving*  *Toxicologie* *Toegepaste chemie* *Toegepaste biologie*  |
| TV Apotheek/Toegepaste fysica |
| Stage Apotheek |

## Toelatingsvoorwaarden

[Omzendbrief SO 64 van 25/06/1999](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=9418)

## Logisch curriculum

De studierichting ‘Farmaceutisch-technisch assistent’ is een wetenschappelijk-technische studie-richting met paramedische aspecten. Van leerlingen die instromen in deze studierichting wordt verwacht dat ze een interesse hebben voor wetenschappen, voor wetenschappelijk werk en voor de medische wereld. Vooral de praktische toepassingen van wetenschappelijk onderzoek en laboratoriumwerk boeien hen. Zij hebben een goed ontwikkelde fijne motoriek, ze zijn nauwgezet en vaardig in communicatie.

Deze studierichting uit de derde graad tso sluit aan bij een tweede graad waar leerlingen reeds een aanzienlijk aantal lesuren wetenschappen volgden, zoals bv. in de tweede graad aso Wetenschappen, de tweede graad tso Techniek-Wetenschappen en mogelijk ook de tweede graad ‘Industriële wetenschappen’ en ‘Sociale en technische wetenschappen’. Deze leerlingen zijn reeds vertrouwd met het studieobject van biologie, chemie en fysica en hebben reeds enige praktische ervaring (via laboratoriumwerk) met de natuurwetenschappelijke onderzoeksmethode.

De derde graad van het technisch secundair onderwijs heeft een dubbele doelstelling; jongeren kunnen na deze derde graad kiezen voor de arbeidsmarkt of voor het hoger onderwijs. Dit houdt in dat leerlingen enerzijds voorbereid worden op het verder studeren in het hoger onderwijs en anderzijds op het adequaat functioneren in het beroepsleven.

Voor de ‘Farmaceutisch-technisch assistent’ van de derde graad tso betekent dit dat afgestudeerde leerlingen op de arbeidsmarkt terecht kunnen als apotheekassistent in een officina of in een ziekenhuisapotheek, of als bediende in een groothandel voor geneesmiddelen of in een tarificatiedienst.

Leerlingen die willen verder studeren in een paramedische of wetenschappelijke richting, zijn voldoende voorbereid: verpleegkunde, voedings- en dieetleer, laborant, professionele bachelor wetenschappen, farmaceutische en biologische technieken behoren zeker tot de mogelijkheden.

# Opbouw van het leerplan

*Graadleerplan*

Het leerplan is voor de derde graad uitgeschreven. Voor de concrete invulling van het eerste en het tweede leerjaar van de derde graad ligt de bevoegdheid bij de school. De vakgroep moet bepalen wat tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoort.

Het KB van 05 februari 1997 (BS 02/07/97) definieert het beroep van apotheekassistent als een paramedisch beroep, legt vast dat dit beroep wordt uitgeoefend onder de beroepstitel ‘Farmaceutisch- technisch assistent’ en bepaalt welke de kwalificatievereisten zijn voor de uitoefening van het beroep. Dit leerplan bevat alle onderwerpen die in het KB worden opgesomd.

*Opbouw van het leerplan: zie volgend schema*

Taalontwikkelend vakonderwijs/communicatie op de werkvloer

Vakinhouden en vakvaardigheden worden overgebracht via taal. Daarom moeten vakdoelen en taalontwikkeling in het vak samen worden aangepakt. De didactiek die leerstofdoelen en taaldoelen bewust aan elkaar koppelt in alle vakken en voor alle leerlingen als doel heeft leerwinst te boeken, noemt men ‘taalontwikkelend vakonderwijs’. In de derde graad wordt een extra klemtoon gelegd op de communicatieve vaardigheden die leerlingen nodig hebben in hun werkomgeving, zoals kunnen overleggen in een team, een gesprek voeren met een hiërarchische overste, een gesprek voeren met een klant/zorgvragende patiënt.

Deze taaldoelen overkoepelen m.a.w. de ganse opleiding en komen geïntegreerd met de vakdoelen aan bod.

Meer info zie brochure ‘Taalontwikkelend vakonderwijs’.

Werkorganisatie, kwaliteitszorg en preventie

De vaardigheden en (werk)attitudes ‘werkorganisatie’, ‘kwaliteitszorg’ en ‘preventie’ maken deel uit van het profiel van de farmaceutisch-technisch assistent (sector van de paramedische gezondheidssector, subsector medisch-technische specialisten), maar zijn ook breder inzetbaar. Vandaar dat ze in de opleiding een prominente plaats innemen en aangeboden en ontwikkeld worden in opdrachten. Ze sluiten tevens nauw aan bij (sleutelcompetenties uit) de gemeenschappelijke stam van de vakoverschrijdende eindtermen. Elke vakleerkracht biedt leersituaties aan waarin de leerling deze sleutelcompetenties kan oefenen. Het ontwikkelen van leervaardigheden sluit aan bij de vakoverschrijdende eindtermen ‘leren leren’.

Technisch proces en technische (deel)systemen

1. Technisch proces (zie schema op volgende blz.)

De opdrachten die de leerkracht leerlingen aanbiedt, zijn gebaseerd op technisch-theoretische kennis die relevant is voor de opleiding. De opdracht is een concrete probleemstelling in een het laboratorium (zoals bv. het uitvoeren van een onderhoud, het creëren van een product, de installatie van een proefstelling, …).

De wijze waarop bereidingen/proeven aangepakt worden en die leidt tot een kwaliteitsvol resultaat, verloopt in een welbepaalde volgorde. Deze cyclus met de opeenvolgende stappen noemt men het technisch proces. Het probleemoplossend werken staat centraal.

De opeenvolgende stappen in het technisch proces zijn:

* probleem/behoefte:
	+ het probleem omschrijven
	+ evaluatiecriteria bepalen/kennen
* ontwerpen:
	+ het probleem onderzoeken
	+ informatie verzamelen
	+ een hypothese opstellen
	+ keuzes maken
	+ de oplossingsweg bedenken

- voorbereiden:

* + een stappenplan maken/keuze van de werkmethode
	+ keuze van het nodige en juiste materiaal
	+ berekenen van hoeveelheden

 - uitvoeren/realiseren

* + het stappenplan uitvoeren
	+ meten, observeren, noteren
	+ het materiaal onderhouden
* een besluit formuleren en evalueren:
	+ de (technische) realisatie toetsen aan de vooropgestelde criteria
	+ interpreteren van resultaten
	+ rapporteren
	+ zoeken naar mogelijke verbeteringen
	+ toetsen aan voorbeelden uit de werkelijkheid/verwijzen naar de beroepswereld

**Technisch proces - maken van een magistrale bereiding**



* Ik verpak mijn bereiding.
* Ik breng de juiste etikettering aan volgens de wetgeving.
* Ik werk de weegfiche/protocol verder af indien gevraagd.
* Ik ruim de werkplaats op en zet alle producten terug in de kast



* Ik lees het recept van een bereiding (eventueel met hulp van de stagementor/apotheker.

**Besluiten en evalueren**





**Realiseren**

**Probleem/behoefte**

* Ik weeg de actieve stoffen/hulpstoffen af.
* Ik maak de bereiding volgens de regels van de kunst en volgens het protocol
* Ik kijk dosissen na.
* Ik maak de juiste berekeningen.
* Ik laat deze berekeningen nakijken.
* Ik zoek indien nodig een aantal gegevens op in een referentiekader om de bereiding te kunnen realiseren (bv. oplosbaarheid, verdringingsfactoren…).
* ….

**Ontwerpen**

**Voorbereiden**





* Ik maak een protocol voor de bereiding.
* Ik maak de werkplaats proper.
* Ik was mijn handen.
* Ik kies het nodige en juiste materiaal.
* Ik neem de producten.
* ….

****

Bron figuren: http://www.google.be/images?hl=nl&rlz=1T4ADRA\_nlBE397BE397&q=screenbeans&um=1&ie=UTF-8&source=univ&ei=GWwPTYecCcq5hAeWno23Dg&sa=X&oi=image\_result\_group&ct=title&resnum=1&ved=0CC0QsAQwAA&biw=1343&bih=

**Technisch proces - een toonbanksituatie met voorschrift**



* Ik bestudeer het voorschrift (eventueel met hulp van de stagementor/apotheker
* evaluatiecriteria bepalen/kennen



* Ik kijk het voorschrift na op de wettelijke bepalingen zoals datum, dosis en grootte van de verpakking, aantal verpakkingen.
* Ik check eventueel de historiek van de patiënt.
* Ik maak de verpakkingen klaar.
* Ik voer de naam van de patiënt/SIS gegevens en naam van de dokter in.
* Ik geef de SISkaart terug.
* Ik voer de specialiteiten in .
* Ik bestel medicatie die ontbreekt.
* Ik geef uitleg bij de indicatie, werking een posologie van de specialiteiten/wijzigingen).
* Ik geef indien nodig advies.
* Ik check het voorschrift op mogelijke interacties (ook met medicatie in de patiëntenhistoriek).
* Ik breng eventuele attesten in orde.
* Ik neem contact op met de voorschrijver indien er onduidelijkheden zijn of indien een specialiteit moet vervangen worden.
* Ik werk het voorschrift in de computer af en voorzie een datum en nummering.
* Ik breng etiketten aan op de specialiteiten indien vereist (bv. sticker apotheek, niet langer dan 1 maand houdbaar, schudden voor gebruik…)
* Ik reken af

**Besluiten en evalueren**

Bron figuren: http://www.google.be/images?hl=nl&rlz=1T4ADRA\_nlBE397BE397&q=screenbeans&um=1&ie=UTF-8&source=univ&ei=GWwPTYecCcq5hAeWno23Dg&sa=X&oi=image\_result\_group&ct=title&resnum=1&ved=0CC0QsAQwAA&biw=1343&bih=

http://www.google.be/images?um=1&hl=nl&rlz=1T4ADRA\_nlBE397BE397&biw=1362&bih=562&tbs=isch%3A1&sa=1&q=smiley+eten&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs\_rfai=

**Voorbereiden**

**Realiseren**

**Probleem/behoefte**

1. Technische (deel)systemen

In de sector van de medisch-technische specialisten staan centraal in de opleiding:

* inzichtelijke kennis van de natuurwetenschappen: biologie, fysica en chemie
* inzicht in de oorzaken van veel voorkomende aandoeningen
* het inzicht in de werking van geneesmiddelen
* het bereiden van een receptuur, producten
* wetenschappelijke onderzoeksmethode/bereiden van geneesmiddelen
* het installeren van een opstelling voor een experiment of het bereiden van een product/geneesmiddel
* het onderhouden van het materiaal

om deze toe te passen bij laboratoriumwerk en in de officina

waarbij de leerlingen de volgende **hulpmiddelen** leren hanteren:

* basiskennis om met deze hulpmiddelen aan de slag kunnen: bv eenheden;
* materialen en grondstoffen;
* energie;
* machines en gereedschappen;
* meettoestellen;
* …

In de **derde graad** worden complexere wetenschappelijke kennis en laboratoriumwerk aangeboden. Leerlingen kunnen het verband tussen de verschillende wetensschappen en het uitgevoerde laboratoriumwerk begrijpen.

In het kader van het onderhoud van materialen en grondstoffen moeten er keuzes gemaakt worden op basis van bepaalde criteria vanuit de maatschappij (normen of wetten) of vanuit de wetenschap zelf. Leerlingen kunnen deze keuzes verklaren.

In een tso-opleiding streeft men naar een hogere graad van zelfstandigheid.

Meer info ‘Op weg naar zelfstandig leren’.

*Systematiek*

Het leerplan bevat de doelen, de verplichte leerinhouden en de didactische wenken voor de studierichting **Farmaceutisch-technisch assistent**.

De doelstellingen en de leerinhouden concretiseren de kwalificatievereisten en de handelingen die de apotheker de assistent mag opleggen, opgesomd in het **KB van 5 februari 1997**.

Het betreft een theoretische opleiding in:

* fysiologie, anatomie, biologie;
* studie van aliphatische en aromatische organische geneesmiddelen;
* farmacologie (farmacodynamie);
* toxicologie;
* fysica;
* studie van minerale geneesmiddelen;
* deontologie.

Een theoretische en praktische opleiding in:

- galenica (inbegrepen steriliteit en microbiologie);

- lezen van voorschriften;

- farmaceutische wetgeving en tarificatie;

- farmacognosie;

- analytische scheikunde.

Deze theoretische en praktische opleiding wordt gerealiseerd in de volgende vakken:

TV Apotheek/Toegepaste chemie/Toegepaste biologie

 *Farmaceutische plantkunde*

 *Farmaceutische technologie*

 *Geneesmiddelenleer*

 *Parafarmacie*

 *Deontologie, tarificatie en wetgeving*

 *Toxicologie*

 *Toegepaste chemie*

 *Toegepaste biologie*

en in TV Toegepaste fysica/Apotheek

en met vrucht een stage doorlopen in een apotheek die tenminste 300 uren moet bedragen.

Handelingen waarmee een apotheker een farmaceutisch-technisch assistent kan belasten:

* het ontvangen en registreren van geneeskundige voorschriften onder gelijk welke vorm;
* het afleveren van geneesmiddelen overeenkomstig de wetten en geldende regels;
* het inlichten van de patiënten betreffende het adequaat en veilig gebruik van de geneesmiddelen;
* het registreren en identificeren van de grondstoffen;
* het uitvoeren van magistrale bereidingen;
* het voorlichten van stagiairs ‘farmaceutisch-technisch assistent’ met betrekking tot het werk in de apotheek.

De didactische wenken kunnen een leerplandoelstelling of leerinhoud verduidelijken, ze reiken suggesties aan om de doelstellingen te concretiseren volgens de eigen visie op leren. Zij kunnen didactische werkvormen of hulpmiddelen aangeven die leerplandoelstellingen helpen realiseren, suggesties geven voor evaluatie, verbanden leggen met andere vakken, met vakoverschrijdende eindtermen, met informatie- en communicatietechnologie, met intercultureel onderwijs, met taalbeleid.

# Leerplandoelstellingen en leerinhouden

**Leeswijzer**

Het leerplan wordt schematisch voorgesteld in 6 kolommen. Deze zijn van links naar rechts te lezen.

**Kolom 1:** Numerieke volgorde (Nr.)

De doelstellingen zijn numeriek geordend van begin tot einde leerplan. Deze nummering heeft geen implicaties voor de chronologie in de realisatie van de doelstellingen. Er wordt geen volgorde vooropgesteld, het betreft een graadleerplan waarbij de vakgroep dient uit te maken welke doelstellingen tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoren.

**Kolom 2:** Leerplandoelstellingen en leerinhouden

*Leerplandoelstellingen (in vetgedrukte kader)*

Deze geven de eigen doelstellingen weer voor het vak. Een leerplandoelstelling kan ook een vakoverschrijdende eindterm zijn of inhouden.

*Leerinhouden (in wit vak)*

Dit is leerstof die bedoeld is om de bijhorende leerplandoelstellingen te realiseren.

**Kolom 3:** Code

Codering van de leerplandoelstellingen:

|  |  |
| --- | --- |
| EDV | Eigen doelstelling voor het vak |
| LER | ‘Leren leren’ met decretaal nummer |
| STM | Stam VOET met decretaal nummer |

**Kolom 4:** Basis of uitbreiding (B/U)

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen basis- en uitbreidingsdoelstellingen.

Basisdoelstellingen (B) vormen de criteria voor het slagen, moeten door nagenoeg alle leerlingen bereikt worden.

Uitbreidingsdoelstellingen (U) zijn bedoeld voor uitbreiding en differentiatie. Het realiseren ervan is afhankelijk van de beschikbare tijd en van de mogelijkheden binnen de leerlingengroep, ze kunnen niet verplicht worden voor alle leerlingen.

#### Kolom 5: Didactische wenken en hulpmiddelen

Didactische wenken zijn bedoeld als ondersteuning van de leerkracht, de vakgroep en het schoolteam.

Zij kunnen:

- een leerplandoelstelling of leerinhoud verduidelijken;

- didactische werkvormen of hulpmiddelen aangeven die leerplandoelstellingen helpen realiseren;

- het verband aangeven met een context van vakoverschrijdende eindtermen/ontwikkelingsdoelen;

- richtlijnen geven voor evaluatie;

- verwijzen naar bibliografie, nuttige adressen;

- verbanden leggen met andere vakken met informatie- en communicatietechnologie, met intercultureel onderwijs, met taalbeleid.

**Kolom 6:** Link

Deze kolom is bedoeld om het schoolteam te ondersteunen. De in kolom 5 omschreven verwijzingen worden hier gecodeerd weergegeven en vestigen de aandacht van de lezer op mogelijke vakoverstijgende afspraken en op vakoverschrijdende eindtermen.

Codering:

|  |  |
| --- | --- |
| NED | Nederlands |
| ENG  | Engels |
| FRA | Frans |
| TA.BE | Taalbeleid |
| ICT | Informatie- en communicatietechnologie |
| ICO | Intercultureel onderwijs |
| STG | Stage |
| **Vakoverschrijdende eindtermen (VOET)** |
| LER | Leren leren |
| LGV | Lichamelijke gezondheid en veiligheid |
| MGZ | Mentale gezondheid |
| SOC | Sociorelationele ontwikkeling |
| ODO | Omgeving en duurzame ontwikkeling |
| PJS | Politiek -juridische samenleving |
| SES | Socio-economische samenleving |
| SCS | Socioculturele samenleving |

## 5.1 Algemene doelstellingen

*Met de opleiding worden volgende algemene doelstellingen beoogd:*

Sleutelcompetenties:

* Kritisch ingesteld zijn: de waarde van een bewering of een feit verifiëren, de haalbaar van een doel verifiëren
* Betrouwbaar zijn: integer, zorgvuldig, objectief, correct zijn
* Dienstverlenend zijn: anderen graag verder helpen
* Luisterbereid zijn: aandacht schenken aan de boodschappen van andere mensen
* Loyauteit (betrokkenheid)
* Verantwoordelijkheidsgrenzen kennen: weten waar de grenzen van de eigen verantwoordelijkheid liggen en conform handelen
* Verantwoordelijkheidszin bezitten: het belang van het eigen handelen onderkennen en plichtsbewust handelen
* Contactvaardig zijn: in staat zijn om contact te leggen en te onderhouden
* Klantgericht zijn: wensen en behoeften van klanten inschatten en er naar handelen (Empathisch zijn: zich kunnen inleven in andermans situatie)
* Samenwerken: een bijdrage leveren aan een gezamenlijk resultaat
* Leergierig zijn: actief zoeken naar situaties om zijn competentie te verbreden en te verdiepen
* Kwaliteitsbewust zijn: in staat zijn om in te schatten aan welke vereisten een product of een dienst moet voldoen
* Nauwkeurig werken: taken nauwgezet en precies afwerken
* Veilig werken, veiligheids- en milieubewust zijn: gevaarlijke situaties en risico’s vermijden, zowel voor zichzelf als voor anderen
* Planmatig werken: structuur aanbrengen in tijd, ruimte en prioriteit bij het aanpakken van taken of problemen, het verloop bewaken
* Kunnen omgaan met informatie (leren leren)
* Zelfvertrouwen
* Zin voor initiatief

Algemene doelstellingen:

* Een degelijke wetenschappelijke kennis verwerven.
* Vertrouwd worden met de wetenschappelijke onderzoeksmethode.
* Vertrouwd zijn met veel voorkomende aandoeningen en hun oorzaken.
* De werking en de bereiding van geneesmiddelen kennen en kunnen toepassen.
* Het werk van de farmaceutisch-technisch assistent kunnen uitvoeren.
* De wereld van de apotheek kennen.
* De verworven theoretische inzichten via laboratoriumoefeningen en een ruim aantal uren

 stages in de officina kunnen uitvoeren.

*TV Apotheek*

* Een grondige basiskennis kunnen opbouwen in verband met producten, grondstoffen en bereidingen in de apotheek.
* De noodzakelijke vaardigheid voor het vlot bereiden van producten verwerven.
* Vlot en duidelijk kunnen communiceren, onder meer bij het informeren van patiënten.
* Hygiënisch, ordelijk en nauwkeurig kunnen werken.
* Werk kunnen organiseren.

*TV Apotheek (Toegepaste chemie)*

* Chemie ervaren als een essentieel onderdeel van een intellectuele vorming met zijn technische aspecten.
* Zich bewust worden van de gunstige invloed die de chemie heeft op onze welvaart, door verwezenlijkingen in de gezondheidszorg, vooral door de ontwikkeling van farmaceutische producten met een gunstige invloed.
* De verworven chemische basiskennis kunnen gebruiken bij het verklaren van toepassingen die in het vak TV Apotheek en in de praktijk van een officina voorkomen.
* In staat zijn om op een gefundeerde manier kritisch te oordelen over ethische problemen met inbegrip van milieuproblemen die zich hierbij stellen.

In verband met opgelegde laboratoriumoefeningen:

* Het verband kunnen verwoorden tussen het uitgevoerde laboratoriumwerk en de achterliggende wetenschappelijke kennis.
* Voorgeschreven experimenten verantwoord kunnen uitvoeren op een nauwkeurige, verzorgde, veilige en milieubewuste wijze.
* Conclusies kunnen trekken uit de resultaten van een laboratoriumoefening.

*TV Apotheek (Toegepaste biologie)*

* Een inzichtelijke kennis verwerven over de bouw en de fysiologie van de verschillende cellen, weefsels en stelsels van het menselijk lichaam.
* Verbanden begrijpen tussen de bouw en de werking van het menselijk lichaam in functie van het beroep van farmaceutisch-technisch assistent.
* Aandacht schenken aan het gebruik en het misbruik van genotsmiddelen, in het bijzonder alcohol, roken en drugs.
* Kennis verwerven over de specifieke invloed en de schade die genotsmiddelen berokkenen aan de menselijke fysiologie.
* Vakoverschrijdend het biosociaal probleem dat het gevolg en de oorzaak ervan is, inzien.
* Verbanden inzien tussen erfelijkheid en gezondheid en ziekten.
* Enkele belangrijke erfelijke aandoeningen kennen die een bedreiging vormen voor de gezondheid.
* De overervingsmechanismen hiervan begrijpen en kennen.
* De betekenis inzien van micro-organismen en parasieten bij het ontstaan van ziekten.
* Verschillende softwareprogramma’s kunnen gebruiken die van toepassing zijn op de geziene leerstofinhouden.
* Vlot en kritisch leerstofinhouden kunnen opzoeken op het internet en vlot kunnen downloaden van gegeven biologische sites.
* Deze gegevens kunnen verwerken in taken en verslagen.

*TV Toegepaste fysica*

* Inzicht verwerven in de methode waarmee in de fysica kennis verworven wordt, namelijk uitgaande van experimenten en waarnemingen via hypothese en verklaringen komen tot het vastleggen van de natuurwetten.
* Een algemene interesse en een positieve instelling ten opzichte van de wereld van de fysica en haar toepassingen ontwikkelen en inzicht verwerven in de aard, de studieobjecten, de rol voor de samenleving, de waarden en beperkingen van de fysica.
* Kritisch ingesteld zijn ten aanzien van maatschappelijke problemen met natuurkundige en/of technische aspecten.
* Problemen van sociaal-maatschappelijke aard kunnen benaderen vanuit een wetenschappelijke invalshoek, met als bedoeling verantwoordelijkheidsbesef te ontwikkelen ten opzichte van zichzelf, de medemensen en het leefmilieu.
* Wiskundige basiskennis kunnen integreren bij het oplossen van eenvoudige problemen uit de fysica (bv. rekenvaardigheden, formules kunnen omvormen, gebruik van de rekenmachine, enz).
* Een efficiënte studiemethode ontwikkelen die toelaat om zelfstandig nieuwe kennisinhouden te verwerven.
* Een correcte wetenschappelijke terminologie kunnen gebruiken.
* Natuurkundige eenheden en grootheden in verband brengen met dagelijkse situaties.
* Een systematische werkwijze ontwikkelen voor het oplossen van eenvoudige vraagstukken.
* Tabellen en grafieken kunnen lezen en interpreteren.
* Uit waarnemingen geldige conclusies kunnen trekken.
* Naar aanleiding van demonstratieproeven en leerlingenproeven:
* meetinstrumenten doelmatig kunnen gebruiken;
* metingen nauwkeurig kunnen uitvoeren;
* bij een meting de graad van nauwkeurigheid kunnen aangeven;
* naar aanleiding van een experiment vaak voorkomende oorzaken van onnauwkeurige of foutieve resultaten kunnen aanwijzen en zo mogelijk kunnen verklaren;
* kunnen samenwerken, discussiëren en tot een consensus komen met andere leerlingen naar aanleiding van demonstratie- en of leerlingenproeven, voordrachten, enz.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.2 Taalontwikkelend vakonderwijs/communicatie in de werkomgeving | Deze doelstellingen integreren in de verschillende vakken, de laboratoriumoefeningen en de stage. STA |
|  | **De nieuwe vakbegrippen kunnen gebruiken, mondeling en/of schriftelijk kunnen omschrijven.** | **EDVSTM 1LER 4** | **B** |  |  |
|  |  | Laat leerlingen een nieuw vakbegrip met eigen woorden omschrijven, mondeling of schriftelijk (bv. verschillende soorten gereedschappen, materialen, technieken, …).Door vraagstelling het begrip zo duidelijk mogelijk laten omschrijven. Laat leerlingen vakbegrippen aan elkaar laten uitleggen. Indien schriftelijk: gebruik leren maken van een schrijfkader.Bij een hoofdstuk een lijst met nieuwe vakbegrippen meegeven. Leg de nadruk op het aanleren van het juiste lidwoord bij een vakterm. |  |
|  | **Bij begrijpend lezen van vakgerichte teksten gebruik kunnen maken van de titels, tussenkopjes, indeling in paragrafen, afbeeldingen, lay-out.** | **EDVLER 4** | **B** |  |  |
|  |  | Maak gebruik van handleidingen, vaktijdschriften, … |  |
|  | **Vakgerichte teksten begrijpend kunnen lezen en er gericht informatie kunnen uithalen.** | **EDVLER 3LER 4** | **B** |  |  |
|  | Vakgerichte teksten zoals:- cursus- opgaven- artikels- boeken- websites- handleidingen- instructies- indicaties op de bijsluiters van geneesmiddelen | In het vak Nederlands leren de leerlingen de tekstsoort en het tekstdoel herkennen, hun leesstrategie hieraan aanpassen. Belangrijk is dat hier dezelfde aanpak voor lezen gebruikt wordt. Denk eraan dat luidop lezen geen indicatie is voor tekstbegrip.Laat de leerlingen in stilte lezen met een opdracht (vraagjes, taak). Zie ‘stappenplan lezen’. Er is ook mogelijkheid om leerlingen te laten werken met opleidingsgerichte teksten in het Engels en/of het Frans. Werk hiervoor eventueel samen met de leerkracht Engels en/of Frans.Het gaat om een belangrijke doelstelling ter voorbereiding van de geïntegreerde proef. | FRAENGGIPSTG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Vakgerichte teksten kunnen schrijven.**  | **EDVLER 4LER 5** | **B** |  |  |
|  | Vakgerichte teksten:- verslagen van experimenten en bereidingen;Beschrijvingen van werkwijzenEtiketteringenVerwerken van gegevens of leerstof:- gegeven informatie (onder begeleiding) samenvatten;- antwoorden op toetsvragen;- onderschriften bij afbeeldingen;- een aangereikt schema aanvullen;- informatie samenvatten. | Leer aandacht besteden aan spelling en zinsbouw (eventueel aan de hand van instructiekaarten en schrijfkaders). Maak samen met de andere leerkrachten afspraken over de evaluatie.Deze doelstelling is belangrijk ter voorbereiding van de geïntegreerde proef en voor het opstellen van verslagen van bereidingen. | NEDGIP |
|  | **Een schriftelijke en/of mondelinge opdracht bij een luister- of waarnemingsoefening kunnen vervullen.** | **EDVLER 4** | **B** |  |  |
|  | Luister- of waarnemingsoefening waarbij leerlingen gegeven informatie samenvatten. | Gebruik het stappenplan ‘luisteren’ dat de leerlingen kennen van het vak Nederlands.Tijdens een bedrijfsbezoek, vakgebonden beeldmateriaal, een voordracht door een gastspreker, …Peerevaluatie: leerlingen observeren medeleerlingen en geven mondeling of schriftelijk feedback aan elkaar. Bv. bij rollenspelen ter voorbereiding van de stage. | NEDSTG |
|  | **Logische verbanden van het vak kunnen herkennen en verwoorden, mondeling en/of schriftelijk.** | **EDVLER 4** | **B** |  |  |
|  |  | Ga na welke logische verbanden er het meest voorkomen in dit vak: de logische volgorde van het technisch proces en van de wetenschappelijke onderzoeksmethode (in het laboratoriumwerk en bij het werken met protocollen). Gebruik om dit in te oefenen het schema van het technisch proces.Voor andere logische verbanden kan ook gebruikt gemaakt worden van de voorbeeldenlijst en de schrijfkaders uit de bundel ‘Taalbeleid’.Leerlingen hebben veel moeite met de woordenschat die deze logische verbanden aangeeft. Geef hen hulp om dit te begrijpen. Zie ook bundel ‘taalbeleid’ (‘soorten vragen’ en ‘schrijfkaders’). |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Op een sociaalvaardige manier kunnen deelnemen aan een onderwijsleergesprek of een groepsgesprek.** | **EDVSTM 1** | **B** |  |  |
|  |  | Geef zoveel mogelijk leerlingen het woord. Laat leerlingen niet naast elkaar spreken maar actief naar elkaar luisteren. Dit kan door de leerling eerst te laten herhalen wat de vorige leerling zegde en dan pas het eigen standpunt te laten weergeven. |  |
|  | **De communicatie kunnen aanpassen aan diverse doelgroepen.** | **EDVSTM 1STM 5** | **B** |  |  |
|  | Aangepaste communicatie bij:- het omgaan met klanten (ook in moeilijke situaties): geven van advies, verkoopsadvies (bv. bijsluiters toelichten, veilig gebruik toelichten, zorggesprek met het oog op therapietrouw, tips om gezond te leven, dagelijkse zorg bespreken van kleinere aandoeningen, voedingspatroon bespreken, informatieve vragen beantwoorden);- het behandelen van klachten;- het omgaan met leveranciers;- het omgaan met de werkgever;- het omgaan met collega’s. | Samenwerking met AV Nederlands is aangewezen.Via rollenspel kunnen in nagebootste reële situaties (klanten informeren over het juiste gebruik van specialiteiten en bereidingen : werking, nevenwerkingen, posologie, bewaring en houdbaarheid) kunnen deze communicatieve vaardigheden aangeleerd en ingeoefend worden. Dit kan ook voor de moderne vreemde talen.Communicatie vormt een belangrijk onderdeel in de beoordeling van de stage.Tijdens de stageperiode(s) komt de leerling in contact met reële werkomstandigheden. Hier worden eigen, specifieke omgangsvormen gehanteerd.Op dat moment kan hij de verworven vaardigheden in praktijk brengen. | NEDFRAENGSTG |
|  | **De deontologische code kunnen naleven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | O.a. het beroepsgeheim. | Zie ook het hoofdstuk ‘Deontologie, tarificatie en wetgeving’Leerlingen deze code laten opzoeken, verwerken en toepassingen bespreken. Website van de Orde der Apothekers : [www.ordederapothekers.be](http://www.ordederapothekers.be) Aan de hand van concrete voorbeeldsituaties kan bij het leerplanonderdeel ‘wetgeving’ gediscussieerd worden over het wettelijk standpunt en kan de eigen mening naar voor komen.Dit onderwerp behandelen in functie van de stage. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.3 Werkorganisatie, kwaliteitszorg en preventie | Integreren in de verschillende vakken, laboratoriumoefeningen en stage. |
|  | **Verschillende beroepsmogelijkheden en vervolgopleidingen van de studierichting Farmaceutisch-technisch assistent kunnen herkennen en toelichten.** | **EDV** |  |  |  |
|  | Beroepsmogelijkheden – Stageplaatsen.Vervolgopleidingen. | Vervolgopleidingen en beroepen die aansluiten op de studierichting opzoeken en bespreken in het kader van studie- en beroepskeuze. Dit kan ook opgenomen worden in de GIP-opdracht.Tewerkstelling is mogelijk in de groothandel, de farmaceutische en cosmetische industrie, de gewone apotheek of officina, in een groepspraktijk, in een ziekenhuisapotheek. | GIP |
|  | **Een realistisch beeld kunnen schetsen van de werkomgeving in de medisch-technische sector.** | **EDVLER**  |  |  |  |
|  | Werkomgeving in de medisch-technische sector. | Verkennen van de arbeidsmarkt. Bespreek dagwerk, wachtdienst, zaterdagwerk.Via een omgevingsanalyse, een bedrijfsbezoek, een opzoekopdracht enkele bedrijven uit de sector bespreken: productgamma, jobs, … | STG |
|  | **Het eigen werk efficiënt kunnen plannen en organiseren.** | **EDVLER**  |  |  |  |
|  | Werkorganisatie: - werkvolgorde: opgelegde wijze om bereidingen te maken opvolgen (protocol)- werkmethode: correct afwegen, juiste materialen kiezen, juiste berekeningen maken, afwerking verzorgen (etikettering en verpakking), ordelijk werken- timemanagement: tijd nuttig gebruiken, aan een vlot tempo werken | Rekening houden met de omvang van het werk, de opgelegde termijn, de beschikbare arbeidskrachten, het beschikbare materiaal, … Kiezen en klaarleggen van benodigde materialen, gereedschappen, … in functie van het uit te voeren werk.Bij de GIP-opdracht zullen leerlingen zelfstandig hun werk moeten plannen en organiseren. | GIP |
|  | **Gereedschappen, materialen, grondstoffen, opstellingen en installaties op een veilige en efficiënte manier gebruiken.** | **EDVLER**  |  |  |  |
|  | Gereedschappen: voor elk product een andere spatel/lepel gebruiken.Materialen.Grondstoffen.Installaties, toestellen. | Veiligheidsinstructiekaarten. | STGGIP |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Tijdens de werkzaamheden zorg dragen voor de eigen veiligheid en die van collega’s en aandacht besteden aan ergonomie.** | **EDVSTM 27** |  |  |  |
|  | Kledij.Ergonomie.Veiligheid: - gevaarlijke situaties inschatten, signaleren- gevaartekens interpreteren en naleven- adequaat optreden in medische noodsituaties- adequaat reageren na een intoxicatie | Veiligheidsvoorschriften in het laboratorium, de stageplaats, het bedrijf en de sector.Verplichte persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, o.a. het dragen van een labojas.Infrastructuur op de werkvloer (brandblusser, nooduitgang, …).Brandbeveiligingsvoorschriften en EHBO.Risico’s eigen aan grondstoffen, gereedschappen en materiaal (VCA).Pictogrammen (VCA).Ergonomie.Wet op welzijn en werk.ARAB, AREI, CODEX  | STGGIP |
|  | **Tijdens de activiteiten de principes van milieuzorg en hygiëne respecteren en toepassen.** | **EDVLER 18** |  |  |  |
|  | Milieuzorg.Hygiëne. | Milieuvoorschriften met betrekking tot het eigen takenpakket. (VLAREM ) Stockeren van producten.Opslagmaatregelen, afvalsortering en –recyclage.Aanwezige infrastructuur.Aandacht voor hygiëne in het laboratorium, de officina. Inzamelen en vernietigen van vervallen of niet-gebruikte geneesmiddelen. | STGGIP |
|  | **Veiligheidsinstructies kunnen interpreteren en toepassen.** | **EDVLER** |  |  |  |
|  | Veiligheidsinspecties. | Stockeren van producten, opslagmaatregelen, afvalsortering en –recyclage: zie [www.gevaarlijkestoffen.be](http://www.gevaarlijkestoffen.be) Vanaf 2010 tot 2015 zullen de R- en S-zinnen worden vervangen door [H- en P-zinnen](http://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_H-_en_P-zinnen) op basis van de nieuwe EU-verordening [GHS](http://nl.wikipedia.org/wiki/GHS). Voor zuivere stoffen zijn de nieuwe aanduidingen op de etiketten vanaf 1 december 2010 verplicht, voor mengsels vanaf 1 juni 2015.Stockeren van producten, opslagmaatregelen, afvalsortering en -recyclage.Hygiëne.Informatie over CLP: <http://echa.europa.eu/clp_nl.asp>Document ‘Inleidend richtsnoer voor de CLP-verordening’: <http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/clp_introductory_nl.pdf> |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  |  | Toelichting vanuit de federale overheidsdienst ‘Volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu’ over GHS/CLP: <http://www.health.belgium.be>Website over gevaarlijke producten (Belgian Safe Work Information Center (BeSWIC): <http://www.beswic.be>Brochure ‘Chemische producten’: Bescherm jezelf, lees het etiket!’: <http://www.health.belgium.be>Elke leerling krijgt een laboreglement waarin wordt uitgelegd welke veiligheidsmaatregelen gelden in verschillende situaties.De leerlingen moeten de nodige persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken bij het uitvoeren van proeven (labojas, bril, handschoenen, …).Verantwoord omgaan met stoffen betekent ook dat in de opdracht instructies staan over de recuperatie van de producten.  Leerlingen kunnen ook zelf gericht zoeken naar informatie m.b.t. het omgaan met producten.Verslagen omvatten de punten ‘veiligheid’ en ‘milieu’.  Dit moet niet steeds uitgebreid zijn; er kan dikwijls verwezen worden naar het laboreglement.Bij het veilig en verantwoord omgaan met stoffen, geluid en EM-straling leren leerlingen omgaan met persoonlijke beschermingsmiddelen zoals schort, veiligheidsbril, handschoenen, ... Productetiketten interpreteren: ook het gebruik van producten uit de leefwereld zoals zonnecrème, medicamenten, alcoholische dranken en drugs komen hier aan bod.Veilig en verantwoord omgaan met stoffen: afhankelijk van de gekozen experimenten. Leer de leerlingen de experimenten veilig en milieubewust uitvoeren: veiligheidsinstructies leren toepassen, de materialen, het materieel, de grondstoffen veilig leren gebruiken.Zorg leren dragen voor de eigen veiligheid en die van medeleerlingen, leren kennen van de veiligheidsvoorschriften in het labo, de verplichte persoonlijke (dragen van een labojas) en collectieve bescherming, infrastructuur (brandblusser…), brandbeveiligingsvoorschriften, risico’s leren inschatten, pictogrammen en ergonomie.Leren instaan voor de orde en netheid van het laboratorium(plaats).Milieubewust: geen verspilling van materieel en materiaal, milieuvoorschriften in het labo. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De algemene regels en procedures in het bedrijf (school) en de sector kunnen toepassen.** | **EDVLER**  |  |  |  |
|  | Regels en procedures. | Bedrijfsinterne regels, hygiëne, … | STG |
|  | **Het materiaal, gereedschap en hulpmiddelen kunnen onderhouden en opbergen op de juiste plaats.** | **EDV** |  |  |  |
|  | Stockeren.Onderhoud: gebruikte materialen afwassen. | Onderhoudsvoorschriften, opbergvoorschriften. | STG |
|  | **De bereiding en het werkproces op geregelde tijdstippen beoordelen op kwaliteit en bijsturen indien nodig.** | **EDVLERLERSTM 25** | **B** |  |  |
|  | Kwaliteitszorg: werk controleren, suggesties en feedback vragen, op basis hiervan bijsturen, eigen leerpunten formuleren. | Zelfevaluatie, kwaliteitscyclus. | GIP |
|  | **Het kwaliteitssysteem en/of de kwaliteitsrichtlijnen van de apotheek/de school/het laboratorium helpen realiseren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Leerlingen in contact brengen met het gehanteerde kwaliteitssysteem. |  |
|  | **Kunnen gebruik maken van ICT ter ondersteuning van diverse activiteiten.** | **EDVLERLER** |  |  |  |
|  | ICT als ondersteuning tijdens het leerproces.ICT om informatie op te zoeken.Softwareprogramma’s in de apotheek. | Raadplegen van catalogi, handleidingen, websites, …Er kan worden samengewerkt met de Koninklijke Apothekersvereniging van Antwerpen ( [www.kava.be](http://www.kava.be) ) voor presentaties over het beroep, bijscholingen en het aanleren van de belangrijkste software programma’s die in de apotheken worden gebruikt.Bv. voor het verwerven van informatie: diverse informatiebronnen en – kanalen kritisch lezen en raadplegen met het oog op het te bereiken doel. Bv. voor het verwerken van informatie: * de verwerkte informatie vakoverstijgend en in verschillende situaties functioneel toepassen en informatie kunnen samenvatten.
 | ICTTA.BEGIPLER 3LER 4LER 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Kunnen instaan voor de orde en netheid van het laboratorium/de apotheek.** | **EDVSTM 27** |  |  |  |
|  | Orde en netheid van het laboratorium/de apotheek. | Schoonmaken, opruimen en schikken van de gebruikte materialen. |  |
|  | **Functionele berekeningen voor bereidingen en oplossingen kunnen uitvoeren.** | **EDV** |  |  |  |
|  | Berekeningen. | In samenwerking met Wiskunde. | WIS |
|  | **De werkadministratie kunnen uitvoeren.** | **EDV** |  |  |  |
|  | Werkadministratie. | Kan in de GIP, de stage worden opgenomen.Bv. schriftelijk aanvullen van de werkfiche ter verduidelijking van de uitgevoerde werkzaamheden, logboek, … | GIPSTG |
|  | **De kostprijs voor bereidingen kunnen berekenen.** | **EDV** |  |  |  |
|  | Kostprijsberekening. | Op basis van een concreet ontwerp en met behulp van catalogi, internet, … de prijs van de verschillende materialen, toestellen, … kunnen opzoeken, de werkuren kunnen bepalen en deze nadien uitwerken in een gedetailleerde kostprijsberekening. Kan in de GIP opgenomen worden. | ICTGIP |
|  | **Actuele ontwikkelingen en trends binnen het vakgebied opvolgen.** | **EDVSTM 8** |  |  |  |
|  | Actuele ontwikkelingen en trends. | Vakliteratuur, internet, bedrijfsbezoek, via werkplekleren, …Met specifieke aandacht voor duurzaamheid en duurzame ontwikkeling.Het aanleggen van een actualiteitenmap in verband met het vakgebied, klassikale of individuele bespreking/presentatie van artikels. Kan in samenwerking met het vak Nederlands. | ICTTA.BEGIPNED |
|  | **Nieuwe technieken en toepassingen kunnen toelichten.** | **EDV** |  |  |  |
|  | Nieuwe technieken en toepassingen. | Nieuwe materialen, producten, gereedschappen, methodes, … Leerlingen zo snel mogelijk in contact brengen met deze nieuwe trends en ontwikkelingen: in de klas, op de stage, in een bedrijf, ….Met specifieke aandacht voor duurzaamheid en duurzame materialen, …  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.4 Technisch proces en wetenschappelijke onderzoeksmethode. | Deze doelstellingen worden geïntegreerd in de verschillende vakken, de laboratoriumoefeningen en in de stage. |
|  | **De opeenvolgende stappen in het technisch proces kunnen doorlopen om een bereiding/een product/een geneesmiddel te realiseren.** | **EDVLER 6** |  |  |  |
|  | De opeenvolgende stappen in het technisch proces zijn:* **probleem/behoefte**
	+ het probleem omschrijven
	+ evaluatiecriteria bepalen/kennen
* **ontwerpen**
* het probleem onderzoeken
* informatie verzamelen
* een hypothese opstellen
* keuzes maken
* de oplossingsweg bedenken

- **voorbereiden*** een stappenplan maken/keuze van de werkmethode
* keuze van het nodige en juiste materiaal
* berekenen van hoeveelheden

l- **uitvoeren/realiseren*** het stappenplan uitvoeren
* meten, observeren, noteren
* het materiaal onderhouden
* **een besluit formuleren en evalueren**
* interpreteren van resultaten
* rapporteren
* de (technische) realisatie toetsen aan de vooropgestelde criteria
* zoeken naar mogelijke verbeteringen
* toetsen aan voorbeelden uit de werkelijkheid/verwijzen naar de beroepswereld
 | Zie schematische voorstelling van het technisch proces in hoofdstuk 4.Tijdens de fasen van het technisch proces - welke **fenomenen** (fysische, scheikundige, biologische) doen zich voor in het technisch (deel)systeem?- Welke **hulpmiddelen** zijn er nodig om het technisch systeem te verwezenlijken (materialen, grondstoffen, energie, machines, gereedschappen, meetinstrumenten, mensen, kapitaal, tijd, …)- Aan welke **criteria** moet het technisch systeem voldoen? Welke **keuzes** moeten er gemaakt worden (vanuit de maatschappij, vanuit de techniek, de wetenschap)?De laboratoriumoefeningen zijn noodzakelijk voor het concretiseren van de leerstof en voor het werk in een officina.Een onderwerp kan slechts in aanmerking komen als laboratoriumoefening wanneer het eerst klassikaal behandeld werd. Om dit steeds mogelijk te maken worden de verplichte laboratoriumoefeningen geïntegreerd in de theorie. Zo kunnen ze voorkomen wanneer de leraar dit het meest efficiënt acht.De leerlingen maken van elke laboratoriumoefening een verslag waarin de volgende punten voorkomen:- de doelstellingen (door de leraar te geven op het instructieblad)- benodigdheden- gevarensymbolen en R- en S-zinnen voor elk reagens, reactieproduct en andere stof gebruikt tijdens de oefeningen- werkwijze/proefopstelling- resultaten- besluit- antwoorden op denkvragen gesteld via het instructieblad. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  |  | Alvorens met de uitvoering van een laboratoriumoefening te beginnen moeten de leerlingen:- het instructieblad aandachtig bestudeerd hebben- nagaan of al het nodige materiaal en de gepaste chemicaliën beschikbaar zijn- het uit te voeren laboratoriumwerk optimaal verdelen over de toegemeten tijdOok in de derde graad maken leerlingen gebruik van tabellen met R- en S-zinnen. De betekenis van de gevarensymbolen (pictogrammen) moet natuurlijk gekend blijven. |  |
|  | **Bij demonstratieproeven en leerlingenexperimenten de stappen van de wetenschappelijke onderzoeksmethode herkennen en toepassen.** | **EDV** |  |  |  |
|  | De wetenschappelijke onderzoeksmethode:* formuleren van eigen hypothese (bewering, verwachting) en aangeven hoe die kan worden onderzocht- verzamelen van ideeën en informatie om de hypothese te illustreren- inschatten van omstandigheden/factoren die een waargenomen effect kunnen beïnvloeden- afwegen van resultaten van experimenten tegenover de verwachte;- veralgemenen van resultaten van experimenten, bij wijze van hypothese;
 | De leerlingen krijgen een probleem, of een vraag voorgelegd en doorlopen de stappen van de wetenschappelijke onderzoeksmethode (onder begeleiding van de leerkracht, zelfstandig met een instructiefiche of een opdrachtenblad).Bv. door middel van een groepsgesprek, door vraagstelling bij het begin van en tijdens elke demonstratieproef of leerlingenproef.Leerlingen dit zelf laten aanbrengen via een leergesprek, bij de voorbereidende bespreking van het verloop van een proef (demonstratie- of leerlingenproef).De leerlingen noteren in het verslag van de leerlingenproef waarom hun resultaat afwijkt van de hypothese. |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.5 TV Apotheek/Toegepaste chemie/Toegepaste biologie | De doelstellingen van 6.1, 6.2 en 6.3 worden in TV Apotheek geïntegreerd.Dit leerplan is opgevat als een graadleerplan: dit betekent dat de leraar zelf verantwoordelijk is voor de planning van de leerstof van de verschillende deelvakken over de twee leerjaren van opleiding. Regelmatig overleg tussen alle betrokken leraren enerzijds, en tussen het lerarenteam en de stagementoren anderzijds, is noodzakelijk om overlappingen uit te schakelen en om de inhouden van de verschillende vakken en deelvakken op elkaar af te stemmen.Binnen het vak TV Apotheek kan worden geopteerd voor het geïntegreerd aanbieden van verschillende deelvakken. Een geïntegreerde aanpak benadert de realiteit van het werk in de officina.Binnen alle vakken streeft de leraar naar een didactische aanpak waarbij inbreng en activiteit van de leerling maximaal aanwezig zijn. Het gebruik van nieuwe media mag in deze studierichting niet ontbreken. Gepaste studiebezoeken, bv. aan een ziekenhuisapotheek, een groothandel voor geneesmiddelen, een klinisch of een onderzoeklaboratorium of een farmaceutisch bedrijf, geven aan de opleiding een meerwaarde.In alle vakken, maar vooral in de vakken waar het laboratoriumwerk en het reëel uitvoeren van bereidingen centraal staat, zal een bijzondere aandacht uitgaan naar de aanwezigheid en het verder ontwikkelen van attitudes die noodzakelijk voor de farmaceutisch-technisch assistent. |
| 5.5.1 Farmaceutische plantkunde |  |
| **Van plant tot drogerij** |  |
|  | **Het belang van kruiden als niet voorschriftplichtig geneesmiddel en in een magistrale bereiding kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Verwerking van plant tot drogerij.Begrip fytotherapie.Bestanddelen in planten.Oogstbewerkingen en bewaarinstructies.Toedieningsvormen door extractie verkregen.Plantbereidingen uit verse planten en drogerijen. | Enkel indien nodig: de morfologische kenmerken van een plant herhalen.Bij het noemen van planten, onderscheid maken tussen de wetenschappelijke benaming en de volksnaam.Eventueel gebruik maken van een microscoop om bepaalde bestanddelen te bekijken. Ook tijdens de stage: kennismaken met gedroogde planten of – delen. Een kruiden- of medicinale tuin bezoeken. |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Medicinale planten** |  |
|  | **Vaak gebruikte geneeskrachtige kruiden kunnen opnoemen en de planten waarvan ze zijn afgeleid kunnen herkennen, benoemen en gericht toepassen in de apotheek in functie van de klachten van de patiënt.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Beschreven symptomen verbinden met de juiste plant. | Geneeskrachtige kruiden:- valeriana officinalis L.;- hypericum perforatum L.;- ginkgo biloba L.;- fyto-oestrogenen (zoals bv. in sojabonen);- sabal serrulata. |  |
|  | **De werkzame bestanddelen van enkele geneeskrachtige kruiden kunnen indelen bij chemische verbindingsklasse, de farmaceutische werking ervan kunnen aangeven en toepassingen kunnen geven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Bespreking volgens farmacologische werking en/of bespreking volgens chemische samenstelling van het werkzaam bestanddeel.Het is niet nodig de bespreking vanuit beide invalshoeken volledig uit te werken.Er wordt best uitgegaan van de producten die de leerlingen tijdens de stage hebben leren kennen. |  |
|  | **De mogelijke toxiciteit van bepaalde drogerijen kunnen aangeven en het belang beseffen van de correcte berekening van een trituratie.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Heterosiden.Alkaloïden.Purines. |  |  |
|  | **Enkele specialiteiten die plantaardige bestanddelen bevatten, kunnen opnoemen en het gebruik ervan kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Specialiteiten voor uitwendig en inwendig gebruik. | Bv.:- trauma, inhalatie (bv. kamfer, capsicum, arnica);- laxantia (bv. frangula, cascara, senna). |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Van de opgesomde groepen plantaardige inhoudsstoffen enkele planten als voorbeeld kunnen geven en van deze planten het gebruik in de apotheek kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Groepen plantaardige inhoudsstoffen:- alkaloïden;- looistoffen;- flavanoïden;- bitterstoffen;- saponinen;- glycosiden. |  |  |
| **Begrippen van homeopathie** |  |
|  | **De basisprincipes van homeopathie kunnen verwoorden en het correct gebruik van homeopatische bereidingen kunnen toelichten** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Basisprincipes van de homeopathie.Homeopathie versus allopathie. | Benadruk het verschil tussen fytotherapie en homeopathie.Gebruik van beeldmateriaal, digitale presentaties. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.5.2 Farmaceutische technologie |  |
| **Inleiding** |  |
|  | **De betekenis van de farmaceutische technologie kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Definities:- farmaceutische technologie. |  |  |
|  | **Actieve stoffen en hulpstoffen kunnen onderscheiden en hun functie kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Actieve stof/hulpstof. |  |  |
|  | **Soorten bereidingen kunnen omschrijven en van elkaar kunnen onderscheiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Soorten bereidingen. |  |  |
|  | **Farmacopee en formularia kunnen hanteren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Gebruik van farmacopee, formularia, naslagwerken. |  |  |
|  | **Een medisch voorschrift kunnen lezen en interpreteren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Recepten lezen en interpreteren. | O.a. afkortingen. |  |
|  | **Verschillende geneesmiddelenvormen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Voor elke bereiding, zelfstandig en correct de noodzakelijke berekeningen kunnen uitvoeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Een aantal geneesmiddelenvormen correct en zelfstandig kunnen bereiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Voor elke bereiding de afleverings- en bewaringsmodaliteiten en de wettelijke eisen kunnen toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Technische problemen bij het bereiden van geneesmiddelenvormen kunnen oplossen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bespreking van bereidingsmethoden aan de hand van het protocol.Houdbaarheidsdatum van een bereiding.Soorten bereidingen:- poeders;- gelulen;- suppo’s en ovulen;- oplossingen en siropen;- slijmoplossingen en suspensies;- emulsies;- dermatologische bereidingen: zalven, gels, pasta’s, zalfbasissen. | Algemeen wordt geopteerd voor actieve werkvormen, ook in de lessen met een eerder theoretisch karakter.Uitgaan van de ervaringswereld van de leerlingen werkt motiverend.De lessen worden best gegeven in een aangepast lokaal dat zo goed mogelijk de officina nabootst.De bereidingen gebeuren volgens de GMP- normen (nauwkeurig, net, hygiënisch).Het ontwikkelen van een houding van zelfcontrole is noodzakelijk.Emulsies worden beperkt behandeld aangezien de bereidingswijze ervan overeenkomt met deze van crèmes. |  |
| **Industriële bereidingsvormen** |  |
|  | **Verschillende industriële bereidingswijzen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Voor elke industriële bereidingsvorm de grondstoffen en/of hulpstoffen kunnen noemen en hun functie in de bereiding kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De bereidingswijze van enkele industriële vormen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De verpakkingsvormen, afleverings- en bewakingsmodaliteiten van de industriële bereidingsvormen kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Het gebruik van industriële bereidingsvormen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Parenteralia.Tabletten.Aërosolen.Transdermale systemen. | Parentalia en tabletten worden beperkt behandeld.Algemeen wordt geopteerd voor actieve werkvormen, ook in de lessen met eerder theoretisch karakter.Uitgaan van de ervaringswereld van de leerlingen werkt altijd motiverend.De lessen worden best gegeven in een aangepast lokaal, dat zo goed mogelijk de officina nabootst. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.5.3 Geneesmiddelenleer |  |
| **Algemeen** |  |
|  | **Een geneesmiddel kunnen definiëren en van andere apotheekproducten kunnen onderscheiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Definitie van geneesmiddelen. |  |  |
|  | **Wetenschappelijke benamingen van geneesmiddelenvormen voor patiënten kunnen gebruiken en verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Indeling van geneesmiddelen volgens:- toedieningsweg;- therapievorm. |  |  |
|  | **De farmacologische werking van een geneesmiddel algemeen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De farmacologische werking van een geneesmiddel. |  |  |
|  | **Indicaties, bijwerkingen en dosering op bijsluiter en/of voorschrift correct kunnen interpreteren en kunnen toelichten voor de patiënt.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De bijsluiter:- indicaties;- dosering;- mogelijke bijwerkingen.Presentatie aan een patiënt. |  | TA.BE |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| **Specifieke farmacologie** |  |
|  | **Geneesmiddelen kunnen indelen volgens therapeutische klasse en voor elke groep enkele voorbeelden kunnen noemen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Een beperkt aantal specialiteiten in een groep kunnen situeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Van geneesmiddelen uit volgende groepen:- geneesmiddelen tegen pijn, koorts, ontsteking;- antiseptica en desinfectantia voor huid en slijmvliezen;- vaccins;- geneesmiddelen tegen bacteriële en virale infecties en antiparasitaire middelen- geneesmiddelen in verband met het spijsverteringsstelsel;- geneesmiddelen in verband met het endocriene stelsel;- geneesmiddelen in verband met het zenuwstelsel;- geneesmiddelen voor het ademhalingsstelsel en bij allergie;- geneesmiddelen voor hart- en vaatziekten. | Indeling van geneesmiddelen volgens verschillende criteria: toedieningsvormen, therapiesoort, therapeutische klasse.Overleg met collega’s biologie, farmaceutische technologie, parafarmacie, toxicologie, alsook met de stagebegeleiders en – mentoren is noodzakelijk. |  |
|  | **Een beperkt aantal specialiteiten kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Indicatie.Actieve stof(fen).Nevenwerkingen.Contra-indicaties. | Met de stagementoren wordt afgesproken dat de leerlingen zullen oefenen in het verwoorden van werking en nevenwerkingen in begrijpelijke taal, de specialiteiten die bestudeerd worden, worden gekozen in overleg met de stagementoren (actueel blijven).Aandacht hebben voor het gebruik van correcte terminologie, bv. in verband met bijwerkingen en contra – indicaties. |  |
|  | **Interacties met andere geneesmiddelen, met plantaardige producten en met de voeding.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Interacties. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Van enkele geneesmiddelen het verband tussen chemische functie, structuur en eigenschappen en farmacologische werking kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Chemische structuur en eigenschappen. | Het chemische aspect (vroeger in een afzonderlijk vak ‘farmaceutische chemie’ wordt geïntegreerd in de ‘geneesmiddelenleer’. Enkele structuren die de werking verklaren, en de invloed van de chemische functies op de oplosbaarheid.De leerlingen kunnen bijvoorbeeld specialiteitenfiches opstellen en bijhouden, of een lijst met vaak gebruikte ‘zelfzorg – specialiteiten’ opstellen.Lijst met 300 meest verkochte specialiteiten gebruiken. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.5.4 Parafarmacie |  |
| Cosmetologie |  |
| **Inleiding** |  |
|  | **Een definitie van cosmetica kunnen geven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het begrip ‘cosmetica’. |  |  |
|  | **Het doel van cosmetologie kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Doel. |  |  |
|  | **Het verschil tussen cosmetologie en dermatologie kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Onderscheid verfraaiende/verzorgende cosmetica. |  |  |
| **De huid** |  |
|  | **Bouw en samenstelling van de huid kunnen weergeven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bouw van de huid.Chemische samenstelling van de huid. | Overleg met Toegepaste biologie om overlappingen uit te schakelen.Binnen cosmetologie is het niet de bedoeling de samenstelling van de huid tot in de kleinste details te behandelen. |  |
|  | **Kunnen verwoorden hoe de verzorgende cosmetica volgens het huidtype inwerken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Huidtypes. |  |  |
| **Samenstelling van cosmetica** |  |
|  | **De verschillende cosmetische vormen kunnen onderscheiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Cosmetische vormen. | Enkele cosmetische bereidingen kunnen uitvoeren volgens GMP – normen voor zover het niet gebeurde binnen farmaceutische technologie in het eerste leerjaar.De leerlingen kunnen informatieavonden van cosmeticafirma’s bijwonen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Enkele specifieke bestanddelen in de formule theoretisch herkennen en kunnen bespreken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Werkzame bestanddelen. |  |  |
| **Dermofarmaceutische producten** |  |
|  | **Enkele belangrijke dermofarmaceutische producten kunnen opnoemen, hun toepassingsgebied kunnen omschrijven en illustreren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Mogelijkheden en beperkingen van cosmetica kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Huidverzorgingsproducten voor het gelaat.Hygiëneproducten.Huidbescherming tegen de zon.Babyverzorgingsproducten. |  |  |
|  | **Enkele belangrijke dermofarmaceutische producten kunnen opnoemen, hun toepassingsgebied kunnen omschrijven en illustreren.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Haarcosmetica.Producten voor mond- en tandverzorging.Make-up. |  |  |
| **Ongewenste effecten van cosmetica** |  |
|  | **Eventuele neveneffecten van cosmetica kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Allergie.Irritatie. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| *Voedingsleer* |  |
| **Inleiding** |  |
|  | **De functie van de voedingsmiddelen, voedselbestanddelen en voedingsstoffen kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Functie van voedingsmiddelen, voedselbestanddelen en voedingsstoffen. | Het onderwerp voeding komt aan bod in Toegepaste biologie, Toegepaste chemie en in Parafarmacie. Telkens wordt een ander aspect van voeding belicht. Overleg is nodig. |  |
| **Basisbestanddelen van voedingsmiddelen** |  |
|  | **Voor elke voedingsstof en voedselbestanddeel het belang in een evenwichtige voeding kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Voor elk voedselbestanddeel, voedingsmiddelen kunnen opnoemen die dit voedselbestand bevatten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Eiwitten.Vetten.Sachariden.Water.Mineralen.Vitamines.Vezels. | De begrippen voedingsmiddel, voedselbestanddeel en voedingsstof worden als volgt onderscheiden:* voedingsmiddelen: producten die door de mens gebruikt om zich te voeden

zoals melk, vlees, brood, …* voedselbestanddelen: bestanddelen waaruit voedingsmiddelen zijn opgebouwd,

zoals sachariden, eiwitten en vetten.* voedingsstoffen: worden opgenomen door de cel, zoals glucose, vetzuren

aminozuren. |  |
| **Voeding en gezondheid** |  |
|  | **De voedingswaarde van voedingsmiddelen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Voedingswaarde. | In verband met gezonde voeding kan het interessant zijn uit te gaan van de voedingsgewoonte van de leerlingen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De principes voor een evenwichtige voeding kunnen opnoemen en toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Principes van een evenwichtige voeding. | Het bestuderen van de informatie op voedselverpakkingen kan een motiverende methodiek zijn.Als hulpmiddel kan ook de voedingsmiddelentabel gebruikt worden. Het is nochtans niet de bedoeling zeer veel tijd uit te trekken voor uitgebreide berekeningen aan de hand van een voedingsmiddelentabel.Het is ook goed de leerlingen te laten kennismaken met de meest actuele voedingssymboliek (bv. de voedselpiramide).Het vergelijken van voedingsgewoontes van andere volkeren en culturen kan verhelderend zijn, en kan bijdragen tot het doorbreken van onze voedingsgewoontes.Bv.: halal, koosjer. |  |
| **Toxicologische aspecten van de voeding** |  |
|  | **Risicofactoren in voeding kunnen noemen en verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Gevaren van additieven en contaminanten in voeding kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Additieven.Contaminanten. | Lijst van additieven gebruiken.Overleg met collega Toxicologie zal nodig zijn om overlappingen te vermijden in verband met het voorkomen van pesticidenresten in voedsel. |  |
| **Voedingsmiddelen voor bijzondere voeding** |  |
|  | **Voedingsmiddelen voor bijzondere voeding kunnen indelen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De relatie tussen bepaalde aandoeningen en bijzondere voedingsmiddelen kunnen verduidelijken.** |  |  |  |  |
|  | Voedingsmiddelen met:* bijzondere eiwitsamenstelling.
* bijzondere vetsamenstelling;
* bijzondere sacharidensamenstelling.

Babyvoeding. |  |  |
| **Verbandmiddelen** |  |
|  | **Enkele in de apotheek verkrijgbare verbandmiddelen kunnen opnoemen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Hun toepassingsgebied kunnen omschrijven en illustreren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Verpleegmateriaal- steriel materiaal.Hulpmiddelen (stomamateriaal). |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.5.5 Deontologie, tarificatie en wetgeving |  |
|  | **Doel en ontstaan van de farmaceutische regelgeving kunnen toelichten.**  | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Belangrijke Koninklijke Besluiten (KB):Federaal agentschap voor geneesmiddelen en gezondheidsproducten, ‘KB houdende onderrichtingen voor de apothekers’ van 21 januari 2009‘KB betreffende de beroepstitel en de kwalificatievereisten voor de uitoefening van het beroep van farmaceutisch-technisch assistent en houdende de vaststelling van de lijst van handelingen waarmee deze laatste door een apotheker kan worden belast’ van 5 februari 1997 (B.S. van 02/07/1997) | Vooraf nagaan of de leerlingen met de volgende begrippen vertrouwd zijn: Scheiding der machten:- wetgevende macht;- uitvoerende macht;- rechterlijke macht. Taken en bevoegdheden.Dit is ook leerstof van het vak Geschiedenis in de derde graad tso.Korte inleiding over juridische begrippen zoals ‘wet’, ‘Koninklijk Besluit’, ‘Ministerieel Besluit’. | GES |
|  | **De juridische definitie van ‘geneesmiddel’ begrijpen en kunnen toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Juridische definitie van ‘geneesmiddel’.Het onderscheid tussen ‘geneesmiddel’ en ‘parafarmacie’. | Zie het glossarium bij het ‘KB houdende onderrichtingen voor de apothekers’ van 21 januari 2009.Eventueel: indeling/overzicht van parafarmaceutische producten. Leer de leerlingen gebruik maken van de compendia en van de website [www.bcfi.be](http://www.bcfi.be) Leg ook het verband met het vakonderdeel ‘parafarmacie’. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De verantwoordelijkheid en het takenpakket van een farmaceutisch-technisch assistent kunnen omschrijven en ernaar kunnen handelen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Verschillende statuten van apothekers.De Orde der apothekers.De relatie tussen de apotheker en de farmaceutisch-technisch assistent.Het takenpakket van de farmaceutisch-technisch assistentVerantwoordelijkheid.Deontologie en beroepsgeheim.De erkenning van de farmaceutisch-technisch assistent | Bekijk samen de website van de Orde der apothekers: [www.ordederapothekers.be](http://www.ordederapothekers.be) en de Koninklijke Apothekersvereniging van Antwerpen : [www.kava.be](http://www.kava.be) Ga na waarom de Orde der apothekers is ontstaan: nationaal, regionaal, internationaal.Bekijk ook het glossarium bij ‘KB houdende onderrichtingen voor de apothekers’ van 21 januari 2009.Vanaf 1 september 2011 kunnen de farmaceutisch-technisch assistenten een erkenning aanvragen. Voor een informatiebrochure en de procedure : zie [www.health.belgium.be](http://www.health.belgium.be) Behandel ook: de ‘substitutie van een geneesmiddel’ (doel is de bescherming van de patiënt, de bescherming van het beroep). Handelingen waarmee een apotheker een farmaceutisch-technisch assistent kan belasten zijn bepaald in het KB van 5 februari 1997:- het ontvangen en registreren van geneeskundige voorschriften onder gelijk welke vorm;- het afleveren van geneesmiddelen overeenkomstig de wetten en geldende regels;- het inlichten van de patiënten betreffende het adequaat en veilig gebruik van de geneesmiddelen;- het registreren en identificeren van de grondstoffen;- het uitvoeren van magistrale bereidingen;- het voorlichten van stagiairs ‘farmaceutisch-technisch assistent’ met betrekking tot het werk in de apotheek. |  |
|  | **De wettelijke bepalingen in verband met de etikettering en het afleveren en bewaren van specialiteiten en bereidingen ~~en grondstoffen~~ kunnen raadplegen en toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Wettelijke bepalingen:- wettelijke codes;- voorschrift: uitzicht, speciale voorschriften, veiligheid van het voorschrift, OCMW- regeling;- attesten;- verdovende middelen, speciaal gereglementeerde geneesmiddelen, doping;- giflijsten. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De wettelijke bepalingen in verband met tarificatie kennen en kunnen toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het principe van de derde-betalers-regelingRIZIV, tarificatiedienst, mutualiteiten.Soorten verzekerden en verzekeringen.Documenten i.v.m. terugbetaling en verzekering.Begrippen: ‘modules’, ‘ereloon’, ‘positieve lijsten’, ‘prijsberekening’ (noodzakelijke en niet-noodzakelijke bereidingen). | Het voorschift: eisen in verband met tarificatie.Gebruik authentieke/ waarheidsgetrouwe voorschriften, verpakkingen en specialiteiten.Praktijk i.v.m. ‘tarificatie’ opnemen in de stage.Bezoek een tarificatiedienst. | STG |
|  | **Magistrale bereidingen en specialiteiten kunnen tarifiëren, volgens de meest recente tarificatieregels.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Oefeningen op het tarifiëren van magistrale bereidingen: terugbetaalde en niet- terugbetaalde. | Gewoon als voorbeeld aanbieden. Geen ellenlange oefeningen, behandel enkel de basisprincipes. In de praktijk gebeurt dit met een softwareprogramma.  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.5.6 Toxicologie |  |
|  | **De betekenis van het begrip ‘toxicologie’ kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Begrip. | Overleg met de leraar Geneesmiddelenleer is noodzakelijk in verband met het vermelden, van nevenwerkingen van geneesmiddelen.Omdat wij leerlingen willen bewust maken van het voorkomen van toxische producten en het gevaar voor intoxicaties in hun leefwereld, wordt er best gewerkt rond bijvoorbeeld toxische producten in de woning en rond toxische geneesmiddelen in de huisapotheek. |  |
|  | **Het begrip ‘gif’ kunnen uitleggen en illustreren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Definitie. | De leerlingen kunnen een enquête uitvoeren in verband met de aanwezigheid van toxische producten in een doorsnee gezin. Welke producten zijn aanwezig, wie gebruikt ze, hoe worden ze bewaard, zijn de mogelijke gevaren gekend, hoe zou er gereageerd worden bij een intoxicatie. |  |
|  | **Toxische stoffen op basis van de soort vergiftiging kunnen indelen en aan de hand van voorbeelden kunnen illustreren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Indeling van toxische stoffen naar:- toedieningsweg;- aangrijpingspunt (lokaal/systematisch);- aantal contacten;- duur van de vergiftiging (acuut/chronisch). |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Aan de hand van een voorbeeld resorptie, distributie, metabolisatie en excretie van een toxische stof kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Enkele voorbeelden van:- resorptie;- distributie;- metabolisatie;- excretie van een toxische stof. | Kort behandelen aangezien dit onderwerp bij ‘geneesmiddelenleer’ uitgebreid aan bod komt. |  |
|  | **Een aantal mogelijke reacties van het lichaam op een gifstof kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Inwerking van een gif op het lichaam:- ontsteking;- enzyminhibitie;- allergische reactie, overgevoeligheid;- carcinogene effecten. | Reacties van het lichaam op intoxicaties mogen vrij algemeen behandeld worden. |  |
|  | **De gevarensymbolen op de verpakking van gevaarlijke producten kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Gevarensymbolen op de verpakking. | De betekenis van de gevarensymbolen moet enkel opgefrist worden (reeds gezien in chemie). Het is belangrijk te weten dat de reglementering op de verpakking van gevaarlijke stoffen en preparaten (o.a. ARAB art. 723bis en KB van 24 mei 1982) niet van toepassing is op geneesmiddelen en verdovende middelen. De etikettering van geneesmiddelen wordt geregeld door de wet van 25 maart 1964. |  |
|  | **Een noodsituatie juist kunnen inschatten en correct kunnen reageren bij confrontatie met een vergiftiging.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Behandeling van een intoxicatie. |  |  |
|  | **Het doel en de werking van het antigifcentrum kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Doel en werking van het antigifcentrum. | Contactgegevens van het antigifcentrum. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Enkele groepen toxische stoffen kunnen omschrijven en illustreren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Uit elke groep, van enkele stoffen het voorkomen, de inwerking op het lichaam, de symptomen bij intoxicatie en de behandeling van een intoxicatie kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Gassen: Co-vergiftiging.Alcoholen: alcohol.Organische stoffen: drugs. | Aangehaalde voorbeelden aanpassen aan de actualiteit en aan de leefwereld van de leerlingen (thuis-officina). |  |
| **Teratogene effecten** |  |
|  | **De belangrijkste aandachtspunten en de risico’s van geneesmiddelengebruik bij zwangerschap en bij borstvoeding kennen en kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Geneesmiddelengebruik bij zwangerschap en bij borstvoeding:- aandachtspunten;- risico’s;- zelfzorggeneesmiddelen. | Een lijst opmaken van wat wel mag voor o.a. zwangerschapskwalen en enkele andere veel gevraagde ‘middelen’ bij pijn, verkoudheid, enz… |  |
| **Pesticiden** |  |
|  | **De begrippen ‘pesticiden’, ‘insecticiden’, ‘rodenticide’ en herbicide kunnen omschrijven en met voorbeelden kunnen illustreren.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Definitie.Indeling.Voorbeelden van pesticiden, insecticiden, rodenticide. | De onderdelen ‘Pesticiden’ en ‘Milieuproblematiek’ kunnen geïntegreerd worden. |  |
|  | **Van minstens één insecticide en één rodenticide de werking als verdelgingsmiddel kunnen verduidelijken.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| **Milieuproblematiek** |  |
|  | **Aan de hand van een milieuprobleem naar keuze de relatie tussen levensgewoonte en milieubehoud kunnen toelichten en illustreren.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Bestuderen van één milieuprobleem naar keuze.Mogelijke thema’s:- opwarming van de aarde;- afvalproblematiek;- gat in de ozonlaag;- vruchtbaarheidsproblematiek bij zoogdieren. | Het bestuderen van een milieuprobleem naar keuze, maakt samenwerken mogelijk met de collega Aardrijkskunde.Een uiteenzetting door een toxicoloog kan interessant zijn.Ook binnen dit vak zijn er kansen voor groepswerk en zelfstandig werk, zo kunnen de leerlingen bijvoorbeeld werken aan een folder rond ‘Voorkomen van intoxicatie’ of ‘Hoe reageren bij een intoxicatie?’. | AAR |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.5.7 TV Apotheek/Toegepaste chemie | Om de gestelde doelstellingen te bereiken is het noodzakelijk dat de chemielessen in een gepast lokaal gegeven worden. De leraar zal zoveel mogelijk uitgaan van de demonstratieproeven, feiten uit het dagelijks leven en toepassing eigen aan het studiegebied die belangrijk zijn in deze studierichting.Voor het visualiseren van het verloop van chemische reacties zal men stereomodellen gebruiken aan te vullen met computersimulaties, transparanten, video’s en dergelijke.Waar het zinvol kan gebeuren zullen er bij het aanbrengen van leerstof en het bespreken van toepassingen relaties gelegd worden, liefst via een onderwijsleergesprek, met onderwerpen uit het vak TV Apotheek. |
| Anorganische chemie en analytische chemie |  |
| **Atoombouw** | Geef de leerlingen observatieopdrachten bij demonstratieproeven en video-opnamen. Bv. de werking van een buffer. Peil naar de voorkennis van de leerlingen en sluit hierbij aan. |
|  | **Het atoommodel van Rutherford en het atoommodel van Bohr kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het atoommodel van Rutherford.Het atoommodel van Bohr. | Door middel van een herhalingstoets of herhalingsoefeningen kan onderzocht xorden in hoeverre de automodellen van Rutherford en Bohr gekend zijn en in hoeverre dit deel van de leerstof moet hernomen worden. |  |
|  | **Hoofdniveaus kunnen onderverdelen in subniveaus.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Hoofd- en subniveaus. |  |  |
|  | **De moderne elektronconfiguratie van een atoom kunnen uitschrijven met behulp van gegevens i.v.m. de volgorde van orbitalen volgens stijgende energie-inhoud.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Het aantal elektronen, neutronen en protonen voor een element kunnen afleiden uit** |  |  |  |  |
|  | De moderne elektronenconfiguratie van een atoom. | Oefeningen op de moderne elektronenconfiguratie worden opgelost met behulp van een lijst waarop de volgorde van orbitalen aangegeven staat volgens stijgende energie – inhoud. |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **De chemische binding** |  |
|  | **Een definitie kunnen geven van de ionbinding en de covalente binding.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De belangrijkste eigenschappen (sterkte, oplosbaarheid, geleidbaarheid) kunnen geven van ionbindingen en covalente bindingen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Van eenvoudige ionverbindingen de elektronenoverdracht kunnen schematiseren die optreedt bij het tot stand komen van een ionverbinding.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De covalente en datief covalente binding voor eenvoudige verbindingen kunnen schematiseren door het gemeenschappelijk stellen van elektronen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De ionbinding en de covalente binding. |  |  |
|  | **Een definitie kunnen geven van elektronnegatieve waarde.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De elektronnegatieve waarde kunnen gebruiken om het metaal of niet-metaalkarakter van een element en de chemische binding tussen twee elementen te voorspellen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De elektronegatieve waarde. |  |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **De polariteit van een verbinding kunnen afleiden uitgaande van het soort bindingen tussen de elementen en de ruimtelijke structuur.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Polariteit van een verbinding. | Verbindingen die bestudeerd kunnen worden: $H\_{2}$O, CO2, NH3 |  |
|  | **De oplosbaarheid van een aantal belangrijke verbindingen kunnen nagaan .** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Voorspellen en vergelijken van oplosbaarheid op basis van de polariteit van de verbindingen. | Belang van oplosbaarheid in de farmacie duidelijk maken bv. crèmes, stropen, ‘like likes like’.Vergelijken met gegevens in Merck Index en Martindaele. |  |
| **De chemische reactie** |  |
|  | **Weten dat er bij een chemische reactie ook energieomzettingen zijn.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Energie-inhoud van een systeem. |  |  |
|  | **Exotherme en endotherme reacties in verband kunnen brengen met een verschil in energie-inhoud tussen de reactieproducten en de reagentia.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Exotherme en endotherme reacties. | Demonstratieproef.Voorbeelden geven uit het dagelijks leven van exotherme en endotherme processen. |  |
|  | **Effectieve botsingen en reactiesnelheid kunnen definiëren en het verband hiertussen inzien.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het botsingsmodel bij een chemische reactie. |  |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **De invloed van de temperatuur, de concentratie, de verdelingsgraad, licht, een katalysator op de reactiesnelheid kunnen verklaren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het begrip reactiesnelheid.Factoren die de reactiesnelheid beïnvloeden. | In voorbeelden uit het dagelijks leven en de farmacie aanduiden en verklaren welke factoren de reactiesnelheid beïnvloeden.De relatie leggen tussen reactiesnelheid en formulatie en verpakking van de actieve stof of de bereiding. |  |
|  | **Het chemisch evenwicht kunnen omschrijven als een dynamisch evenwicht, gekenmerkt door twee reacties die gelijktijdig en in tegengestelde zin verlopen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het chemisch evenwicht. | Het chemisch evenwicht grafisch kunnen voorstellen in een v, t diagram. |  |
|  | **Het verband kunnen weergeven tussen de evenwichtsconstante en de evenwichtsconcentraties.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Evenwichtsconstante.Evenwichtsconcentraties. |  |  |
|  | **Kunnen aantonen dat een bepaalde reactie na een tijd in een toestand van chemisch evenwicht zit.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Toestand van chemisch evenwicht. |  |  |
|  | **De invloed van temperatuur en druk op de toestand van het chemisch evenwicht kunnen nagaan.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Invloed van temperatuur en druk op de toestand van het chemisch evenwicht. |  |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chemisch rekenen** |  |
|  | **Uit de gegevens bij elk symbool de relatieve atoom -, molecuul - en ionmassa kunnen afleiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De eenheid van hoeveelheid of stof kunnen definiëren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De molaire massa kunnen definiëren en berekenen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Omzettingen van hoeveelheid stof naar massa, volume, aantal deeltjes kunnen maken en omgekeerd.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Massa en hoeveelheid van een stof:- atoommassa;- molecuulmassa;- formulemassa;- ionmassa;- mol;- molaire massa. | De begrippen ‘relatieve atoommassa’, ‘moleculemassa’, ‘formulemassa’, ‘ionmassa’, ‘mol’ werden in principe reeds in een tweede graad gezien. Grondig herhalen is aanbevolen. |  |
|  | **Alle opgegeven concentratie-eenheden kunnen definiëren en toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Berekeningen kunnen maken in verband met het bereiden en verdunnen van oplossingen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Concentratie van oplossingen:- concentraties in massa/volume%;- concentraties in massa %, in volume %;- concentraties in molariteit en normaliteit;Concentratie in ppm. | Het belang van concentraties kan geïllustreerd worden met artikels over milieu- en veiligheidsproblematiek.In overleg met de leerkracht AV Wiskunde extra oefenen op concentratieberekening. | WIS |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Een reactievergelijking kunnen lezen en begrijpen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Kwalitatieve en kwantitatieve betekenis van de reactievergelijking. |  |  |
|  | **Stechiometrische berekeningen kunnen uitvoeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Stechiometrische berekeningen. |  |  |
| **Bereiden van oplossingen en verdunningen** |  |
|  | **Oplossingen met gekende concentraties kunnen bereiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Oplossingen met gekende concentraties. | In praktijk brengen in het laboratorium en op de stage. | STG |
|  | **Verdunningen correct kunnen uitvoeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Correct verdunnen. |  |  |
| **Redoxreacties** |  |
|  | **Inzien dat elke redoxreactie een oxidatie en een reductie inhoudt.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Concrete voorbeelden van redoxreacties aanhalen. |  |
|  | **Inzien dat er bij een redoxreactie altijd een uitwisseling van elektronen is.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Redoxkoppels. |  |  |
|  | **Het begrip ‘oxidatietrap’ kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Oxidatietrappen kunnen zoeken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Oxidatietrappen. | Werken met het periodiek systeem der elementen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De begrippen ‘oxidator’ en ‘reductor’ kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Oxidator.Reductor. |  |  |
|  | **De relatieve sterkte van een oxidator en reductor afleiden met tabelgegevens.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De relatieve sterkte van oxidators en rductors. |  |  |
|  | **Eenvoudige redoxreacties tussen deeltjes kunnen opstellen met de deelreacties.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het opstellen van eenvoudige redoxreacties. | Bij het opstellen van redoxreacties enkel de deeltjesvergelijking opstellen, geen stoffenvergelijking. |  |
|  | **Redoxtitraties kunnen uitvoeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Practicum redoxtitraties. |  |  |
|  | **De werking van antioxydantia kunnen uitleggen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Werking van antioxydantia.Belang van antioxidantia in de voeding en in de farmacie. | Leg het verband tussen formulatie van een geneesmiddel of bereiding en de theorie. |  |
|  | **Het reducerend vermogen van metalen bestuderen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Reacties van metalen met water.Reacties van metalen met zuren.Reacties van metalen met metaalionen. | Labo experiment en uitbreiding.Afspraken met de leerkracht TV Toegepaste fysica moeten gemaakt worden om overlapping te vermijden. | FYS |
|  | **Een galvanisch element kunnen opstellen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Een elektrolyse kunnen uitvoeren.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Met een redoxtitratie de concentratie van een reductor in een oplossing kunnen bepalen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |
| **Homogene evenwichten in water** |  |
|  | **Het ionproduct van water kunnen aangeven en begrijpen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Ionproduct van water. |  |  |
|  | **Het verband kennen tussen pH van een oplossing en de concentratie aan hydroxoniumionen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | pH van een oplossing. |  |  |
|  | **De definities kennen van zuren, basen, amfolyten volgens Brönsted.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Zuur- base theorie van Brönsted. | Eerst voorbeelden geven van water als zuurdeeltjes en van water als basedeeltje.Zuur- basreacties voorstellen als evenwichtsreacties. |  |
|  | **De sterkte van zuren en basen uit tabelgegevens kunnen afleiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Sterkte van zuren en basen. |  |  |
|  | **Zuur- basereacties kunnen uitwerken.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Eenvoudige pH-berekeningen kunnen maken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | pH-berekeningen. | Het verband aangeven tussen de concentratie van een oplossing van een sterk zuur en van een goed oplosbare sterke base en de pH van de oplossing.Eenvoudige pH-berekeningen hierop laten uitwerken. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Het pH-verloop kunnen nagaan tijdens een neutralisatiereactie.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Neutralisatiereactie. | Labo experiment met antacidum. |  |
|  | **De definitie en samenstelling van een buffer kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Labo experiment om bufferwerking aan te tonen. |  |
|  | **Het belang en het gebruik van een buffer kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Buffermengsels. | Voorbeelden geven van belangrijke buffersystemen bv. bufferwerking in het bloed, op het huidoppervlak.Gebruik van buffers in bepaalde geneesmiddelen. |  |
|  | **De betekenis kennen van het equivalentiepunt.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De definitie kennen van een indicator en het omslaggebied van een indicator.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De concentratie van een oplossing aan de hand van een zuur-basetitratie kunnen bepalen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bepalen van de concentratie van een oplossing aan de hand van een zuur-basetitratie. | Leerlingenexperimenten. Bv. het gehalte azijnzuur bepalen in azijn. |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organische chemie |  |
| **Inleiding** |  |
|  | **De structuur van het C-atoom kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | C-atoom. |  |  |
|  | **De uitgebreidheid van de C- chemie, met o.a. isomerie kunnen verklaren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | C-chemie: o.a. isomerie. |  |  |
|  | **De grondstoftoestand van een atoom en de aangeslagen toestand van een atoom kunnen definiëren alsook de grondtoestand en aangeslagen toestand van C kunnen geven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De grondtoestand van een atoom en de aangeslagen toestand van een atoom. |  |  |
|  | **De structuur van methaan kennen, alsook die van ethaan, etheen en ethyn met de aanwezige sigma- en pibindingen in deze moleculen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Hybridisatie bij C met bespreking van de moleculen:- methaan;- ethaan;- etheen;- ethyn. | Gebruik maken van ruimtelijke modellen van methaan, ethaan, etheen en ethyn. |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Koolstofverbindingen** |  |
|  | **De opgesomde koolstofverbindingen herkennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Koolstofverbindingen:Alkanen.Alkenen.Alkynen.Benzeen en derivaten.Alcoholen en fenolen.Halogeenkoolwaterstoffen.Ethers.Aldehyden en ketonen.Carbonzuren en vetzuren.Zouten van organische zuren.Esters en triglyceridenVetalcoholen.N- verbindingen: aminen, aminozuren, eiwitten, nucleïnezuren.Sachariden. |  |  |
|  | **De stoffen kunnen benoemen volgens de IUPAC- methode.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De fysische eigenschappen kunnen beschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De belangrijkste reacties kunnen bespreken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Substitutie- en additiereacties. |  |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Enkele toepassingen kunnen geven naar de farmacie toe.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | De leerlingen zelf kleine proeven laten uitvoeren in het labo i.v.m.:- fysische eigenschappen;- identificatie;- bereidingen;- dosering.Van enkele geneesmiddelen uit de verschillende c-verbindingen.De chemische functie (karakteristieke groep) wordt hier al aangebracht.Bij het KWS-gedeelte wordt het onderscheid gemaakt tussen verzadigd en onverzadigd en de grootte van de koolstofketen; De invloed van de chemische functie op de polariteit wordt besproken. Het KWS-gedeelte stelt men als apolair of praktisch apolair voor.Voor elke verbindingsklasse volstaan enkele eenvoudige voorbeelden.De toepassingen worden geïntegreerd bij de bespreking van de eigenschappen; Er worden ook toepassingen in de farmaceutische producten en in cosmetica gegeven zoals bv.: ethanol, ether, aceton, carbonzuren, zepen en aminen; Er dient hiervoor ruime aandacht besteed te worden aan de behandeling van de zuurstofhoudende koolstofverbindingen.Bij de organische chemie kan begonnen worden met een kwalitatieve analyse: dit betekent het opsporen van C, H, O, N, S en halogenen.Het verschil in chemische eigenschappen tussen verzadigde en onverzadigde verbindingen kan onderzocht worden. De reactiviteit en de fysische eigenschappen van koolwaterstoffen en zuurstofhoudende monofunctionele koolstofverbindingen kunnen vergeleken worden; De pH van amine- oplossing kan gemeten worden en in verband gebracht worden met concentratie van amine. Hieruit volgt dat een amineeen zwakke base is.De bereiding van een ester met identificatie, zuivering en onderzoek van eigenschappen kan uitgevoerd worden.De bereiding van een zeep met nagaan van eigenschappen kan ook als voorbeeld dienen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Enkele kunststoffen als voorbeeld kunnen opnoemen, hun bereiding en hun concrete toepassingen kunnen schetsen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Bv. polyethyleen, polypropyleen, pvc, polystyreen. |  |
|  | **Het belang van selectief afval sorteren begrijpen en kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Bv. de aparte ophaling van pvc. |  |
|  | **Organische stoffen kunnen benoemen, functionele groepen herkennen en de structuurformule kennen van enkele belangrijke organische stoffen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Herhaling organische chemie:- indeling- naamgeving- belangrijkste functionele groepen- oefeningen | Deze leerstof bij aanvang van het tweede leerjaar herhalen. Dient tevens als voorbereiding op de verdere leerstof. |  |
|  | **Structuur en medisch gebruik van carboxylverbindingen met tweede functie kennen.** | **EDV** | **B** | Na verplaatste 196 en 197 |  |
|  | Carboxylverbindingen met tweede functie:- halogeencarbonzuren- hydroxycarbonzuren- aminozurenStructuur, eigenschappen en medisch gebruik.Hetverschil tussen essentiële, niet-essentiële en semi-essentiële AZ’enPKU: - bespreking aandoening- medicatie en dieetmaatregelen- aspartaam in de voeding en GM’en |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De structuur, het belang en de diversiteit van eiwitten in het algemeen kunnen toelichten en van de besproken eiwitten in het bijzonder.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Enkele eiwitten uit de medische sector:- insuline;- collageen;- gelatine;- hemoglobine en myoglobine;- fibrinogeen. Concrete toepassing:- diabetes;- bespreking aandoening en medicatie;- biotechnologische productie van insuline. |  |  |
|  | **Zelf een oligopeptide kunnen vormen en de belangrijkste vaktermen hieromtrent kennen.**  | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De bouw en de functie van DNA en van de verschillende soorten RNA kennen en beide nucleïnezuren kunnen vergelijken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Nucleïnezuren.De bouw en de functie van DNA en RNA. |  |  |
|  | **De ‘universele code’ en de chromosomenkaart kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De genetische code. |  |  |
|  | **Het principe en het doel van replicatie en transcriptie van DNA kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Replicatie van DNA.Transscriptie van DNA. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Een korte beschrijving kunnen geven van een aantal belangrijke erfelijke aandoeningen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Erfelijke afwijkingen en prenatale onderzoeken.  | Video ‘Aan genen zijde’. |  |
|  | **‘Genetische manipulatie’ met voorbeelden uit de geneeskunde en de landbouw kunnen illustreren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Gentechnologie:- voorbeelden uit de geneeskunde;- voorbeelden uit de landbouw. | Infobrochures van VIB.Eventueel bezoek aan een wetenschappelijke tentoonstelling. |  |
|  | **De structuur, de functie en de naamgeving van sachariden kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Structuur en naamgeving van sachariden. |  |  |
|  | **De indeling van de sachariden kennen en een aantal voorbeelden kunnen geven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Indeling van sachariden:- monosachariden- disachariden- polysachariden |  |  |
|  | **Een aantal kunstmatige zoetstoffen en hun eigenschappen kunnen opnoemen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De aandoening ‘lactose-intolerantie’ kunnen uitleggen en de belangrijkste dieetmaatregelen kunnen opnoemen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Symptomen.Diagnose.Dieet en medicatie. | Verpakkingen tonen van lactose-arme en lactose-vrije melken en van preparaten op basis van lactase. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.5.8 TV Apotheek/Toegepaste biologie |  |
| Cel en celdeling |  |
|  | **Het bereik kunnen situeren waarbinnen cellen en/of delen van cellen waarneembaar zijn.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Inleidende begrippen:- oplossend vermogen;- grenzen voor ongewapend oog;- lichtmicroscoop;- elektronenmicroscoop. | Aan de hand van microscopische foto’s. |  |
|  | **Het belang van lichtmicroscoop en elektronenmicroscoop bij de studie van cellen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De belangrijkste verschillen tussen planten en dierlijke cellen kunnen opsommen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Lichtmicroscopische bouw van cellen:- plantencellen;- dierlijke cellen. | D.m.v. microscopie, microscopische foto’s en tekeningen. |  |
|  | **Eucaryoten en Procaryoten kunnen onderscheiden en op deze basis alle levende organismen kunnen situeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Eucaryoten.Procaryoten. | Aan de hand van foto’s, dia’s, … |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De elektronenmicroscopische bouw van een eucaryote cel kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Structuren en organellen:- plasmamembranen en specialisaties;- de kern,chromatine, chromosomen;- chromosomen: . bouw; . homologe chromosomen; . autosomale chromosomen; . geslachtschromosomen;  . karyotype; . karyogram.- endoplasmatisch reticulum en de functie ervan;- ribosomen;- Golgi-apapraat;- mitochondriën, enzymen, celademhaling;- lysosomen;- centriolen. |  |  |
|  | **De bouw van DNA, RNA, de genetische code en de eiwitsynthese kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bouw van nucleïnezuren:- DNA en RNA;- de genetische code;- replicatie van DNA;- transcriptie van DNA;- eiwitsynthese. | Gebruik van schematische voorstelling, film, educatieve software, opzoeken op internet. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| De celdeling |  |
|  | **Het proces van mitose en meiose kunnen beschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De fase kunnen herkennen op een afbeelding of in een microscopisch preparaat.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De verschillen tussen mitose en meiose kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Het begrip “crossing-over” kunnen weergeven door middel van een eenvoudige schets.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Mitose en meiose. | De fasen herkennen op microscopisch beeld en microscopische preparaten. |  |
| Celfysiologie |  |
|  | **Alle stappen van de eiwitsynthese begrijpen en kunnen situeren in de cel en kunnen uitleggen aan hand van een voorbeeld.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De eiwitsynthese. |  |  |
|  | **De karakteristieken van enzymen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Metabolisme: enzymen. | De werking kan geïllustreerd worden door middel van tekeningen, grafieken, enz. |  |
| Onderzoeksmethoden |  |
|  | **De beeldvormende technieken zoals radiografie, CT-scan, echografie en NMR kunnen beschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Voortplanting bij de mens |  |
|  | **De voortplantingsorganen kunnen situeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Voortplantingsstelsel. | Afhankelijk van de beginsituatie van de leerlingen het voortplantingsstelsel aanbrengen of kort herhalen. |  |
|  | **De bouw en de werking van de voortplantingsorganen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Voortplantingsorganen. |  |  |
|  | **De functie van de verschillende geslachtshormonen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De verschijnselen met betrekking tot spermatognese kunnen beschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Spermatognese:- mannelijke voortplantingsorgaan;- meiose in de zaadkanaaltjes: stadia en cellen;- cellen van Sertoli en van Leydig: functie;- sperma: samenstelling en bouw;- bouw van een spermatozoïde;- hormonale regeling van de teelbalwerking. | Uitgaan van beginsituatie van de leerlingen.Aan de hand van foto’s en tekeningen, ICT-opzoeking. |  |
|  | **De verschijnselen met betrekking tot de oögnese kunnen beschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Oögnese:- vrouwelijke voortplantingsorganen;- cytoplasmatische verschijnselen in het ovarium;- ovariële en hormonale cyclus;- ovulatie;- baarmoeder en menstruele cyclus;- bepalen van de vruchtbare periode aan de hand van een ovulatietest. | Het gebruik van een ovulatietest aan de patiënt kunnen uitleggen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De verschijnselen met betrekking tot bevruchting en zwangerschap kunnen beschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bevruchting en migratie van een bevruchte eicel.Hormonale regeling van de zwangerschap.Teratogene effecten van medicatie.De embryonale en foetale ontwikkeling. |  |  |
|  | **De verschillende anticonceptiva kunnen onderscheiden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De voor- en nadelen van de verschillende methodes van vruchtbaarheidsbeheersing kunnen aangeven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Vruchtbaarheidsbeheersing. | Op de hoogte blijven van de meest recente anticonceptiva. |  |
| Het menselijk lichaam (anatomie, fysiologie) |  |
| Histologie |  |
|  | **Het verschil tussen een stelsel, een orgaan en een weefsel kunnen toelichten aan de hand van voorbeelden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De verschillende stelsels en hun functie kennen en de belangrijkste organen kunnen benoemen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | BloedvatenstelselAdemhalingsstelselSpijsverteringsstelselVoortbewegingsstelselZenuwstelselHormonaal stelsel | Bij elk stelsel het verband leggen met de belangrijkste geneesmiddelen. |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **De verschillende stelsels en hun functie kennen en de belangrijkste organen kunnen benoemen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Soorten weefsels: bouw en functie.Epitheelweefsel en soorten klieren. Functie en bouw van de huid.Steunweefsels: bindweefsel, kraakbeen, beenweefsel.Spierweefsel: soorten (microscopische bouw en fysiologie)Soorten immuniteit.  | Gebruik van beelden met microscopische preparaten en bijgaande tekeningen.Verwijzen naar parafarmacie (cosmetologie, de huid).Beknopt toelichten van de soorten immuniteit. |  |
|  | **Een aantal afwijkingen van de verschillende weefsels die ziekten veroorzaken kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Epitheelweefsel: psoriasis.Steunweefsels.Eigenlijk bindweefsel en immuniteit. Bv. scheurbuik, lupus.Kraakbeen: artrose.Beenweefsel: osteoporose.Spierweefsel: spierdystrofie, tendinitis, … |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| De verschillende stelsels |  |
| Bloedvatenstelsel |  |
|  | **De bouw en de functie van het hart en het bloedvatenstelsel kunnen beschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bouw en functie van het bloedvatenstelsel:het hart: bouw, werking, prikkelgeleiding;het bloedvatenstelsel: grote en kleine bloedsomloop, bloeddruk, bloedgroepen, rhesusfactor. | Belang bij transfusies en zwangerschap. |  |
|  | **De bouw en de werking van het hart kunnen beschrijven en schetsen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het hart: de bouw en de werking. | Verwijzen naar diverse onderzoeksmethoden o.a. ECG. |  |
|  | **De afwijkingen en ziektes met betrekking tot het bloedvatenstelsel bondig kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Aandoeningen en ziektes:o.a.trombose;embolie;arteriosclerose;hartinfarct;varices;anemie. | Aan de hand van fotomateriaal. |  |
|  | **De functie van het bloed kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De samenstelling van het bloed kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ademhalingsstelsel |  |
|  | **De functie van het ademhalingsstelsel kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Functie van het ademhalingsstelsel.Definities van de ademhaling. |  |  |
|  | **De bouw en functie van de ademhalingsorganen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Bouw en functie. |  |  |
|  | **Afwijkingen en ziektes met betrekking tot het ademhalingsstelsel bondig kunnen omschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Aandoeningen en ziektes: o.a.- infectie van de bovenste luchtwegen;- acute bronchitis;- longontsteking;- emfyseem;- astma;- longkanker. |  |  |
| Spijsverteringsstelsel |  |
|  | **De functie van het spijsverteringstelsel kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Functie van het spijsverteringsstelsel. |  |  |
|  | **De spijsverteringsenzymen kunnen benoemen en hun werking kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Spijsverteringsenzymen. | Afhankelijk van de beginsituatie van de leerlingen de organische stoffen aanbrengen of kort herhalen. |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **De bouw, de functie en de werking van de spijsverteringsorganen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bouw.Functie.Werking van mond, slokdarm, maag, dunne darm, dikke darm, lever, alvleesklier, gal. | Gebruik maken van anatomische modellen, audiovisuele modellen en audiovisuele middelen.Microscopische preparaten. |  |
|  | **De afwijkingen en ziektes met betrekking tot de spijsverteringsorganen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Aandoeningen en ziektes zoals bv.:- maag- en darmzweren;- aambeien;- levercirrose;- hepatitis;- galstenen;Colitis ulcerosa en ziekte van Crohn. | Aambeien: dit kan ook bij het bloedvatenstelsel besproken worden. |  |
| Voortbewegingsstelsel |  |
|  | **De functie van het skelet kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Functies. | Gebruik maken van het menselijk geraamte. |  |
|  | **De verschillende beenderen van het menselijk lichaam kunnen benoemen, situeren en aantonen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Beenderen van het menselijk geraamte. |  |  |
|  | **De functie van het spierstelsel kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het spierstelsel: functie. |  |  |
|  | **De bouw van de skeletspieren kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **De verschillende skeletspieren kunnen benoemen en aanduiden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Skeletspieren. | Gebruik maken van anatomische platen, tekeningen en foto’s. |  |
| Zenuwstelsel |  |
|  | **De functie van het zenuwstelsel kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Functie en bouwstenen van het zenuwstelsel. |  |  |
|  | **De bouw, de werking en de functie van de neuronen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De bouw van de neuronen.Soorten neuronen volgens hun functie. |  |  |
|  | **Invloed van drugs en centraal werkende middelen op de impulsoverdracht tussen neuronen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bouw en werking van het neuron. | Gebruik maken van anatomische platen, tekeningen, foto’s, transparanten. |  |
|  | **Het zenuwstelsel kunnen indelen op basis van de functie.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De delen van het zenuwstelsel anatomisch kunnen situeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De verschillende delen van het cerebro- spinale zenuwstelsel kunnen situeren en omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bouw en functie van het cerebro- spinale zenuwstelsel. | Gebruik maken van anatomische platen, tekeningen, foto’s, transparanten |  |

| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Het ontstaan van het zenuwstelsel kunnen verklaren vanaf de vroegere embryonale periode en het verband kunnen leggen met de volwassenen hersenen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Ontstaan van het zenuwstelsel:- neutrale buis;- hersenblaasjes: hersenstam, grote en kleine hersenen;- ruggenmerg. |  |  |
|  | **De verschillende delen van het autonome zenuwstelsel kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Bouw en functie van het autonome zenuwstelsel. |  |  |
|  | **Een reflex kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Reflexen. |  |  |
|  | **Afwijkingen en ziektes met betrekking tot het zenuwstelsel kunnen omschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Aandoeningen en ziektes: o.a.- ziekte van Parkinson;- ziekte van Alzheimer;- meningitis;- MS;- Polio. |  |  |
|  | **De bouw en de werking van verschillende zintuigen kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De zintuigen. | Afhankelijk van de beginsituatie van de leerling, de bouw en de werking aanbrengen en/of kort herhalen. |  |
| Het hormonaal stelsel |  |
|  | **De functie van het hormonaal stelsel kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Functie. |  |  |
|  | **Het begrip ‘hormonen’ kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Hormonen. |  |  |
|  | **De verschillende soorten endocriene klieren kunnen situeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De bouw en de werking van de endrociene klieren kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Endrociene klieren. | Feedback mechanismen demonstreren aan de hand van schema’s.De geslachtsklieren kunnen in het voortplantingsstelsel behandeld worden. |  |
|  | **De samenwerking tussen het zenuwstelsel en het hormonaal stelsel kunnen illustreren aan de hand van concrete voorbeelden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Afwijkingen en ziektes met betrekking tot het zenuwstelsel kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Aandoeningen en ziektes van het hormonenstelsel: o.a.:- diabetes;- hyper- en hypofuncties. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.6 TV Apotheek/Toegepaste fysica | De doelstellingen van de hoofdstukken 5.1, 5.2 en 5.3 worden in het vak TV Apotheek/ Toegepaste fysica geïntegreerd.De didactische aanpak in het vak toegepaste fysica is er op gericht via demonstratieproeven en eventueel leerlingenproeven de leerlingen:- inzicht te laten verwerven in de methode waarmee elke wetenschap onderzoek verricht en in de wijze waarop wetenschappelijke kennis ontstaat, geaccepteerd wordt en verandert;- de vaardigheid te laten verwerven om de wetenschappelijke methode toe te passen bij het opbouwen van eigen (wetenschappelijke) kennis en bij het toepassen ervan;- verschijnselen uit de fysische werkelijkheid te interpreteren met behulp van modelmatige representaties ervan en omgekeerd.Inzicht in en vaardigheid met betrekking tot de wetenschappelijke onderzoeksmethode zullen bijdragen tot het verwerven van een wetenschappelijke houding en tot een kritische attitude tegenover wetenschap als belangrijk cultuurverschijnsel. Deze attitude is essentieel om als verantwoordelijk burger aan de samenleving te participeren. Een helder inzicht in wat wetenschap is zal er ook toe bijdragen eigen waarden en levensdoelen op een gereflecteerde manier gestalte te geven. De methode die gebruikt wordt in de lessen fysica moet zoveel mogelijk inductief zijn en dus een uitgesproken proefondervindelijk karakter hebben: experimenten (leerlingenproeven en/of demonstratieproeven en gedachtenexperimenten) moeten doelbewust ingeschakeld worden, hetzij om een probleem te stellen, hetzij om te leiden tot een oplossing van een vooraf gesteld probleem. Deze probleemstelling moet trouwens het uitgangspunt zijn van elke les: door participatief en probleemoplossend onderwijs wordt de intellectuele nieuwsgierigheid naar de aard en verklaring van natuurkundige verschijnselen gestimuleerd.De aldus verworven theoretische kennis moet zoveel mogelijk geïllustreerd worden met praktische toepassingen en/of gevolgen voor het dagelijks leven ter verduidelijking van de leerstof zonder daarbij al te veel in te gaan op de technologische aspecten ervan: het heeft in de afdelingen waarvoor dit leerplan bedoeld is weinig of geen zin om zuiver theoretische kennis aan te brengen aangezien deze leerlingen hoogstwaarschijnlijk geen verder studies in wetenschappelijke richtingen zullen aanvatten.Het verdient aanbevelingen om het aanbrengen van de theoretische kennis en de bespreking van de praktische toepassingen zoveel mogelijk ‘parallel’ te laten verlopen. Zo zal met name de bespreking van de elektrische huisinstallatie niet alleen duidelijker gebeuren wanneer ze geïntegreerd wordt in de bespreking van de theoretische begrippen, het zal ook variatie in de didactische aanpak als gevolg hebben. Informatie in verband met deze toepassing kan bekomen worden bij Electrabel en/of het Comité voor Hygiëne en Comfort (zie ‘nuttige adressen’). |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | Het geven van vraagstukken moet in deze afdelingen tot een minimum beperkt worden: ze moeten enkel dienen als getallenvoorbeelden ter illustratie van concrete problemen uit het dagelijks leven en om de leerlingen vertrouwd te maken met de eenheden.De leerkracht fysica kan een belangrijke rol spelen, indien zou blijken dat bepaalde begrippen en/of eenheden uit de fysica in andere vakken verkeerd gebruikt worden: in overleg met de desbetreffende collega kan dan gestreefd worden naar de nodige coherentie in de leerstof.Waar de gelegenheid zich voordoet, moet gebruik gemaakt worden van de voorwetenschappelijke kennis (pre-concepten) van de leerlingen, indien deze fout blijkt te zijn, moeten de leerling met dit feit geconfronteerd worden.Het is vanzelfsprekend dat de behandelde leerstof via video, film, ICT-gebruik, e.d. geïllustreerd, herhaald of ingeoefend kan worden, er is op dat vlak een ruim aanbod (zie bijkomende informatie).De betrokkenheid van de leerlingen kan bevorderd worden door hen aan te zetten om zelf documentatiemateriaal bijeen te brengen, voordrachten te laten geven over onderwerpen die hen persoonlijk interessant lijken. |
| 5.6.1 Algemene doelstellingen |  |
|  | **De wisselwerking tussen de natuurwetenschappen, de technologische ontwikkeling ende leefomstandigheden van de mens inzien.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De belangrijkste begrippen van het vak toegepaste fysica in een correcte (vak)taal kunnen weergeven, mondeling en schriftelijk.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Verworven vaardigheden en inzichten gebruiken om te functioneren in de officina.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Nauwkeurig, zorgvuldig en verantwoord werken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.6.2 De wetenschappelijke onderzoeksmethode |  |
|  | **Bij demonstratieproeven en eventuele leerlingenexperimenten de stappen van de wetenschappelijke onderzoeksmethode herkennen en kunnen toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De wetenschappelijke onderzoeksmethode:- formuleren van eigen hypothese (bewering, verwachting) en aangeven hoe die kan worden onderzocht- verzamelen van ideeën en informatie om de hypothese te illustreren- inschatten van omstandigheden/factoren die een waargenomen effect kunnen beïnvloeden- afwegen van resultaten van experimenten tegenover de verwachte- veralgemenen van resultaten van experimenten, bij wijze van hypothese. | De leerlingen krijgen een probleem, of een vraag voorgelegd en doorlopen de stappen van de wetenschappelijke onderzoeksmethode (onder begeleiding van de leerkracht, zelfstandig met een instructiefiche of een opdrachtenblad).Bv. door middel van een groepsgesprek, door vraagstelling bij het begin van en tijdens elke demonstratieproef of leerlingenproef.Leerlingen dit zelf laten aanbrengen via een leergesprek, bij de voorbereidende bespreking van het verloop van een proef (demonstratie- of leerlingenproef).De leerlingen noteren in het verslag van de leerlingenproef waarom hun resultaat afwijkt van de hypothese. |  |
|  | **Alleen of in groep een opdracht of een experiment kunnen uitvoeren en er verslag over kunnen uitbrengen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Minimum tweemaal per leerjaar wordt een volledige lestijd aan leerlingenpractica besteed: (alleen of in een klein groepje): * voorbereiden, uitvoeren en evalueren van de opdracht
* instructies en voorschriften bij het uitvoeren van de opdracht naleven
* resultaten rapporteren (tabellen, grafieken, schema’s, formules)
* correct gebruik van terminologie, symbolen, eenheden
* veiligheid, milieubewustzijn
 | ‘Leerlingenpractica’ moet men begrijpen als ‘activiteiten waarbij leerlingen alleen of in groepjes zelfstandig, maar onder begeleiding en toezicht, experimenteel werk uitvoeren’.Ook waarnemingsopdrachten bij een opstelling kunnen deel uitmaken van een experiment.Maak een verantwoorde keuze uit de voorbeeldenlijst achteraan het leerplan Toegepaste fysica.Aandacht voor het correct gebruik van eenheden:wat de eenheden betreft worden uiteraard altijd de SI-eenheden gebruikt. Er zijn echter ook een aantal niet SI-eenheden wettelijk toegelaten (bv. °C, km, h, bar…).Het voordeel van het gebruik van SI-eenhedenstelsel bij berekeningen met grootheden wordt beklemtoond, met name de coherentie tussen de verschillende SI-eenheden. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.6.3 Elektriciteit  |  |
| Elektrostatica |  |
|  | **Kunnen omschrijven dat sommige stoffen door wrijving de eigenschap krijgen om voorwerpen aan te trekken en ze af te stoten nadat ze ermee in aanraking zijn geweest.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Lading door wrijving. | Experimenteel aantonen. |  |
|  | **Voorbeelden van elektrostatische verschijnselen uit het dagelijks leven en beroepsleven kunnen opnoemen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Elektrostatische verschijnselen uit het dagelijks leven. | Bv.: - haar dat bij het kammen rechtop komt te staan- wrijven in mortier kan ladingen oproepen- stof op een tv-toestel of monitor … |  |
|  | **Weten dat er twee soorten ladingen bestaan.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Soorten ladingen. | Experimenteel aantonen. |  |
|  | **Weten dat gelijksoortige ladingen elkaar afstoten en ongelijksoortige elkaar aantrekken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Gelijksoortige ladingen.Ongelijksoortige ladingen. |  |  |
|  | **De functie en het werkingsprincipe van een elektroscoop kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Elektroscoop. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Proefondervindelijk kunnen aantonen dat ladingen door contact met andere voorwerpen kunnen overgedragen worden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Lading door aanraking. | Erop wijzen dat de bewegende ladingen in metalen elektronen zijn.Experimenteel aantonen door middel van een elektroscoop. |  |
|  | **Lading door wrijving en lading door contact kunnen verklaren aan de hand van een eenvoudig atoommodel.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Verklaring van lading door wrijving en door de aanraking. | Steunen op het atoommodel van Bohr dat de leerlingen kennen uit de chemielessen (leerstof tweede leerjaar, tweede graad). |  |
|  | **Influentie kunnen duiden als oorzaak van polarisatie.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Elektrische influentie. |  |  |
| Elektrodynamica |  |
|  | **Kunnen verklaren dat elektrische ladingen zich door sommige stoffen wel en door andere slecht of niet kunnen bewegen en dat aan de hand van bijvoorbeeld de elektronentheorie of het bandenmodel.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Stroming van ladingen:- goede en slechte geleiders. | Zich bij de verklaring baseren op het verschil in bouw tussen metalen en niet - metalen (leerstof chemie van het tweede leerjaar van de tweede graad). |  |
|  | **Weten wat een elektrische stroom is.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Verplaatsing van ionen.Potentiaalverschil.Stroom in vloeistoffen: verplaatsing ion.Stroom bij metalen: verplaatsing elektronen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De onderdelen van een stroomkring kunnen opnoemen en een eenvoudige stroomkring kunnen voorstellen of kunnen opbouwen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De elektrische stroomkring:Onderdelen:- spannings- of stroombron- snoeren of kabels- elektrisch apparaat- schakelaar | Een eenvoudige stroomkring opbouwen, zo mogelijk door de leerlingen zelf.Hier kan gewerkt worden met voorbeelden van verschillende spanningsbronnen.Laat de stroomkring schematisch voorstellen.De symbolen voor snoer, spanningsbron, regelbare spanningsbron, open en gesloten schakelaar of drukknop, apparaat, lamp, … schematisch voorstellen.Symbolen identificeren op medische en andere apparatuur. |  |
|  | **Weten wat een kortsluiting is.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Kortsluiting. | Bespreken dat bij kortsluiting de spanningsbron kan beschadigd worden.Aandacht voor: brandgevaar, smelten van draden.Toetsen aan het dagelijks leven en op medisch gebied, de gevolgen ervan kunnen inschatten. |  |
|  | **De begrippen stroomsterkte, spanning en weerstand kunnen definiëren, hun grootheden en eenheden kunnen gebruiken in oefeningen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Spanning (U) eenheid volt (V)Stroomsterkte (I) ampère (A)Weerstand (R) grote omega Ω |  |  |
|  | **De wet van Ohm kunnen toelichten en toepassen in oefeningen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De wet van Ohm:$$U=I.R$$ | Enkele eenvoudige vraagstukken. |  |
|  | **De factoren die de weerstand van een geleider bepalen en hun relatie in een formule kunnen weergeven (wet van Pouillet).** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Enkele eenvoudige vraagstukken. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Kunnen meten met de volgende meettoestellen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Ampèremeter.Voltmeter.Ohmmeter. | Inoefenen met meettoestellen met verschillende schalen.Toetsen aan het dagelijks leven en het beroepsleven. |  |
|  | **Kunnen definiëren dat één coulomb de lading is die door een stroom van één ampère wordt verplaatst in één seconde.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Lading: definitie van de eenheid van lading. |  |  |
|  | **Het symbool voor lading en voor coulomb kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Q uitgedrukt in C. |  |  |
|  | **De formule die het verband tussen lading, stroomsterkte en tijd uitdrukt kennen en kunnen toepassen in eenvoudige vraagstukken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | $$Q=I.∆t$$$$C=A.s$$ | De lading van een elektron vermelden en eventueel het aantal elektronen laten berekenen dat per seconde voorbij een willekeurige plaats in een stroomkring loopt, als de stroomsterkte 1A bedraagt. |  |
|  | **Herkennen, tekenen (en opbouwen) van eenvoudige serie- en parallelschakelingen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Serieschakeling.Schema van een eenvoudige serieschakeling en een eenvoudige parallelschakeling. | *Serieschakeling:*Demonstreren door bijvoorbeeld een spanningsbron, een schakelaar en enkele lampjes in serie te schakelen. Eventueel gekleurde snoeren gebruiken: rood voor het verbindingssnoer met de + pool, blauw voor dat met de - pool, en geel voor de andere verbindingssnoeren.*Parallelschakeling:*Demonstreren door bijvoorbeeld enkele lampjes in parallel te schakelen, met in de hoofdketen een stroombron, een schakelaar en een ampèremeter.Ook hier gekleurde snoeren gebruiken.Het verband leggen tussen de opstelling en het schema. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De stroom- en spanningsregels kennen bij serie- en parallelschakelingen en kunnen toepassen in eenvoudige oefeningen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Eigenschappen van stroomsterkte en spanning bij serie-en parallelschakeling. | Eventueel vergelijken met een waterstroom of met voertuigen op een autosnelweg: het water of de auto’s kunnen als de elektronen in de stroomkring slechts één weg volgen.Experimenteel aantonen. Eventueel vergelijken met een waterloop of een autoweg die zich splitst. |  |
|  | **Het verband tussen vermogen en stroomsterkte kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Spanning of potentiaalverschil.Verband tussen het vermogen en de stroomsterkte:$$P \~ I$$of:$$\frac{P}{I}=U=constant$$ | Bijvoorbeeld experimenteel aantonen dat indien er in plaats van één lampje, twee of drie identieke lampjes parallel geschakeld worden, de stroomsterkte in de keten in dezelfde mate toeneemt (spanningsbron met kleine inwendige weerstand gebruiken).Het schema van verschillende opstellingen laten tekenen en in verband brengen met de meetresultaten. |  |
|  | **De formule van vermogen kennen en kunnen toepassen in eenvoudige vraagstukken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | $P=U.I$Definitie van spanning of potentiaalverschil.SI-eenheden. | Aantonen dat om in een stroomkring met regelbare stroombron, één, twee, drie … identieke lampjes in serie te laten branden bij eenzelfde stroomsterkte, de stroombron in dezelfde mate meer vermogen moet leveren.Het schema van de opstellingen laten tekenen en in verband brengen met de meetresultaten. Leer de leerlingen inzien dat spanning de constante verhouding tussen vermogen en stroomsterkte is en dat vermogen en stroomsterkte recht evenredig zijn. |  |
|  | **Het verband tussen spanning, energie en lading inzien en de formule kunnen gebruiken in oefeningen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | $$U= \frac{E}{Q}$$ | Energie uitgedrukt in Joule en wordt ook uitgedrukt in Kilowattuur (zie verder). |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Inzien dat één volt de spanning is tussen twee punten in een stroomkring waartussen een elektrische energie omgezet wordt van één joule door een lading van één coulomb.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Eenvoudige vraagstukken in verband met spanning, vermogen, stroomsterkte, energie en lading kunnen oplossen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | $$1V=\frac{1J}{1C}$$Toetsen aan het dagelijks leven en het beroepsleven. |  |
|  | **De schakeling van een volt- en ampèremeter schematisch kunnen voorstellen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Het verband leggen tussen de opstelling en het schema. |  |
|  | **Een globaal idee hebben van de grootte - orde van het vermogen en de stroomsterkte van enkele veelgebruikte apparaten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Illustreren met getallenvoorbeelden.Tips laten geven om energie te besparen. |  |
|  | **De bouw van diverse spanningsbronnen kennen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  | Diverse spanningsbronnen zoals bv. zonnepanelen. |  |
|  | **Kunnen afleiden welke energieomzetting(en) er in verschillende spanningsbronnen plaats vinden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Magnetisme |  |
|  | **Weten dat permanente magneten krachten uitoefenen op voorwerpen gemaakt uit ijzer, nikkel en kobalt.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Permanente magneten: magnetische krachtwerking. | Experimenteel aantonen. |  |
|  | **Het begrip ‘magnetisch veld’ en ‘magnetisch spectrum’ kunnen omschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Magnetisch veld.Magnetisch spectrum. | Verschillende soorten magneten (staafmagneet, hoefijzermagneet, …) tonen en hun magnetisch spectrum zichtbaar maken door bv. een blad waaronder zich een permanente magneet bevindt te bestrooien met ijzervijlsel. |  |
|  | **Weten dat er twee soorten magnetische polen (noord- en zuidpool) bestaan.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Magnetische polen. |  |  |
|  | **Weten dat gelijksoortige polen elkaar afstoten en ongelijksoortige polen elkaar aantrekken.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Gelijksoortige polen.Ongelijksoortige polen. | Proefondervindelijk aantonen dat gelijksoortige polen elkaar afstoten. |  |
|  | **Weten dat een magneet van op een afstand een ander voorwerp magnetische eigenschappen kan doen verkrijgen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Magnetische eigenschappen. |  |  |
|  | **Weten dat door magnetische influentie van voorwerpen gemaakt uit staal, nikkel of kobalt permanente magneten kunnen gemaakt worden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Magnetische influentie. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Kunnen aantonen dat een voorwerp gemaakt uit ijzer (resp. kobalt of nikkel) onder invloed van een elektrische stroom magnetische eigenschappen verkrijgt.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Elektromagnetisme: elektromagneet. | Aantonen door bv. een grote spijker te omwikkelen met een stroomvoerende geleider. Eventueel tonen dat een stalen voorwerp permanent gemagnetiseerd wordt, terwijl een weekijzeren voorwerp slechts tijdelijk gemagnetiseerd wordt.Werken met ampère. |  |
|  | **Het verschijnsel ‘magnetisme’ kunnen verklaren aan de hand van een eenvoudig model van de materie.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Verklaring. | Verklaring steunend op de theorie dat ijzer (resp. Kobalt en nikkel) opgebouwd is uit magneculen (of gebieden van Weiss). |  |
|  | **Toepassingen van elektromagnetisme kunnen beschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **De werking van de toestellen waarvan het werkingsprincipe steunt op elektromagnetisme kunnen uitleggen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Toepassingen:- elektrische bel;- luidspreker;- elektro - motor… |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| De elektrische installaties |  |
|  | **Inzicht verwerven hoe een inductiespanning wordt opgewekt.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | De spanningsbron: inductiespanning. | Experimenteel een inductiespanning opwekken door een permanente magneet in en uit een spoel te bewegen die aangesloten is op een ampèremeter met een schaal waarvan het nulpunt in het midden ligt van de schaalverdeling.Aan de hand van een model van een generator de werking ervan uitleggen. |  |
|  | **Weten wat verstaan wordt onder ‘wisselspanning’.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Wisselspanning. |  |  |
|  | **Het principe van de werking van een generator kunnen toelichten.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Generator. | Dynamo, windmolen, stoomturbine. |  |
|  | **Weten dat de netspanning van een elektrische huisinstallatie wordt opgewekt in een elektriciteitscentrale door een generator.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Weten dat de netspanning een (effectieve) wisselspanning is van 230 V.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Netspanning. |  |  |
|  | **De functie van een elektriciteitsmeter kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De elektriciteitsmeter. | Erop wijzen dat de wisselspanning niet altijd 230V is. Gevolgen kunnen inschatten van overbelasting.Een elektriciteitsmeter tonen (afgedankte exemplaren kunnen bekomen worden bij het elektriciteitsbedrijf) en de onderdelen aanwijzen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Het Joule effect kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | $$E=P.∆t=U.I.∆t$$SI-eenheid: JPraktische eenheid: kWh | De wet van Joule.Belangrijk is dat de leerlingen weten welke de beïnvloedende factoren zijn op de warmteontwikkeling.$$Q=R.I^{2.}.∆t$$De leerlingen moeten de formule kennen en kunnen toepassen in eenvoudige vraagstukken.Er kan een verband gelegd worden met de wet van Pouillet.Aan de hand van enkele getallenvoorbeelden het doel van de praktische eenheid aantonen (enkel voor zover de kWh als berekeningseenheid op de factuur voorkomt). Illustreren met elektriciteitsfacturen.Leer de leerlingen inzien waarom de aansluitsnoeren voor toestellen met een groot vermogen een grotere doorsnede moeten hebben dan die voor toestellen met een kleiner vermogen.Erop wijzen dat aansluitsnoeren in serie geschakeld zijn met de apparaten en er dus dezelfde stroomsterkte doorgaat als door het apparaat. |  |
|  | **Inzien hoe de kostprijs van het elektriciteitsverbruik berekend wordt en de berekeningswijze kunnen toepassen in eenvoudige vraagstukken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Kostprijsberekening van elektriciteitsverbruik. |  |  |
|  | **Weten dat de elektrische stroom van elektriciteitsmeter via elektriciteitsdraden (‘leidingen’ naar wandcontactdozen (‘stopcontacten’) en vaste lichtpunten loopt.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Weten dat met behulp van snoeren en stekkers allerlei apparaten op de wandcontactdozen kunnen aangesloten worden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De bouw van een wandcontactdoos, een schakelaar en een lampfitting kunnen beschrijven.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Het geleidend en het isolerend gedeelte van het installatiemateriaal kunnen aanduiden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Geleiders en isolatoren in een huisinstallatie. | Zo mogelijk allerlei installatiemateriaal tonen (o.a. verschillende soorten snoeren en kabels, schakelaars, …). Gebruik maken van een didactisch paneel.Eventueel de betekenis van de verschillende kleurcodes toelichten (fasedraad, nuldraad, aarding, schakeldraad). |  |
|  | **Weten welke factoren een invloed hebben op de weerstand van een geleider.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Weerstand van een geleider. | Intuïtief aanbrengen of eventueel experimenteel aantonen. |  |
|  | **De formule van Pouillet kennen en kunnen toepassen in eenvoudige vraagstukken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | $$R= ρ\frac{l}{A}$$ |  |  |
|  | **Het begrip ‘resistiviteit’ en het symbool en de SI-eenheid ervan kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | $$\left⌊ρ\right⌋= \left⌊Ω.m\right⌋$$ |  |  |
|  | **Weten wat de fysiologische effecten zijn van elektrische stroom op het menselijk lichaam.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Veiligheid: fysiologisch effect va een elektrische stroom. | O.a. spiercontracties, verbranding, e.d.Er eventueel op wijzen dat dit effect afhankelijk is van de frequentie van de stroom.De invloed van de spanning, de spanningsbron en van de weerstand van het menselijk lichaam eventueel toelichten. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De belangrijkste beveiligingssystemen kunnen bespreken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Beveiliging van elektrische installatie.Smeltzekering.Automatische zekering.Verliesstroomschakelaar en aarding. | Beklemtoon dat de bedrading in de verschillende groepen berekend is op een bepaalde maximale stroomsterkte.Een eenvoudig beveiligingssysteem van een installatie aan d hand van een schema illustreren.Elektrische beveiliging in een intensive-care afdeling. |  |
|  | **De onderdelen van de elektrische huisinstallatie kunnen bespreken.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Verdeelkast, groepen, bedrading, beveiligingen, domotica.Maximale stroomsterkte. | Weten dat de aanvoerleiding die uit de elektriciteitsmeter komt zich vertakt in verschillende delen (= groepen) die elk door middel van een aparte schakelaar kunnen uitgeschakeld worden.De maximaal toegelaten stroomsterkte in verband met de eerder besproken warmtewerking van de elektrische stroom. |  |
|  | **De oorzaken van een te grote elektrische stroom in de leidingen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Oorzaken van een te grote elektrische stroom in de leidingen:- kortsluiting- overbelasting | Illustreren met voorbeelden. |  |
| Medische toepassingen |  |
|  | **De werking van medische apparaten kunnen verklaren en hun toepassingsmogelijkheden kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Een keuze uit o.a.:- elektroshock;- EEG;- ECG;- EMG. | In coördinatie met stages. In coördinatie met Toegepaste biologie |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.6.4 Periodieke verschijnselen |  |
| De harmonische trilling |  |
|  | **De definitie van een eenparig cirkelvormige beweging kunnen verwoorden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Eenparig cirkelvormige beweging. | Het begrip eenparig herhalen. |  |
|  | **Inzien wat er verstaan wordt onder ‘periode’ en het symbool en de eenheid ervan kennen.**  | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Periode (T). | Via eenvoudige voorbeelden tot de definitie komen. |  |
|  | **Inzien wat er verstaan wordt onder ‘frequentie’ en het symbool en de eenheid ervan kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Frequentie (f).In hertz (Hz).$$1Hz= s^{-1}$$ |  |  |
|  | **Het verband tussen frequentie en periode kennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | $$f= \frac{1}{T}$$ |  |  |
|  | **De formules voor baan- en hoeksnelheid kunnen afleiden en ze kunnen toepassen in eenvoudige vraagstukken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Baansnelheid:$$v= \frac{2πr}{T}=2πfr$$Hoeksnelheid:$$ω= \frac{2π}{T}=2π f$$ | Uit de definitie van de éénparige beweging de formules van baan - en hoeksnelheid afleiden. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Het verband tussen baan- en hoeksnelheid kunnen afleiden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | $$v= ω .r$$ |  |  |
|  | **Inzien dat op een lichaam dat een E.C.B. uitvoert een centripetale kracht van constante grootte werkt.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Centripetale kracht.Centrifugale kracht. | Onderzoek van de krachtwerking op een voorwerp dat aan een touwtje een E.C.B. uitvoert. |  |
|  | **Het verschil en verband tussen centrifugale en centripetale kracht kunnen verklaren.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  |  |  |
|  | **Weten welke factoren de grootte van de centripetale kracht bepalen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | $$F=m.ω² .r$$ | Proef met gewichtjes op een draaiende schijf. |  |
|  | **De definitie van een harmonische trilling kennen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Harmonische trilling. | Met een eenvoudig experiment een loodrechte projectie maken van een E.C.B. op een rechte. |  |
|  | **Het begrip ‘elongatie’ kunnen definiëren.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Elongatie. |  |  |
|  | **Kunnen weergeven dat de periode en de frequentie van een elastische trilling onafhankelijk zijn van een amplitude.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Slingerwetten. |  |  |
|  | **Kunnen weergeven dat de elongatie een sinusfunctie is van de tijd.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | $$s=r.\sin(ω t)$$ |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Golven |  |
|  | **Aan de hand van een voorbeeld kunnen omschrijven wat een golf is.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Definitie van een golf. | Aan de hand van eenvoudige experimenten of voorbeelden tot de definitie van een golf komen:- een druppel die in het water valt;- een touw dat aan één uiteinde aan het trillen wordt gebracht. |  |
|  | **Golven op verschillende wijzen kunnen indelen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Longitudinale en transversale golven.Golven met een golven zonder medium.Geluidsgolven. | Vanuit eenvoudige voorbeelden tot de definitie komen:- transversale golven: . golven in een koord . watergolven- longitudinale golven: . verdichtingen die zich voortplanten en in een lange veer . geluidsgolven |  |
|  | **De golflengte in concrete voorbeelden kunnen aanduiden en het verband met de frequente kunnen toepassen in vraagstukken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Amplitude, frequentie, periode, golflengte.Golflengte $λ$$$v= \frac{λ}{T}= λ .f$$ | Op een grafische voorstelling van een golf de amplitude kunnen aanduiden en de definitie kunnen afleiden.Een eenvoudige grafische voorstelling van een golf maken en daarop amplitude en golflengte aanduiden. Daaruit de definities afleiden.Het symbool van golflengte kennen en kunnen gebruiken.Op een grafische voorstelling van een golf de golflengte kunnen aanduiden en de definitie kunnen afleiden.De formule voor voortplantingssnelheid van een golf kunnen afleiden.Erop wijzen dat de golflengte afhankelijk is van de middenstof (snelheid) en van de periode van de trillingen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De kenmerken van geluid kunnen opsommen en toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Algemene eigenschappen van (geluid)golven:- toonhoogte- toonsterkte- interferentie- staande golven- resonantie- terugkaatsing- diffractie- breking | De eigenschappen van golven worden eerst gedemonstreerd bij watergolven in een rimpeltank en worden dan behandeld bij geluidsgolven. Ze kunnen in uitbreiding ook bij lichtgolven en andere golven van het elektromagnetisch spectrum behandeld worden. |  |
|  | **De frequentietoename of -afname bij een bewegende geluidsbron of bij een bewegende waarnemer kunnen toelichten.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Dopplereffect. |  |  |
|  | **Het elektromagnetisch spectrum en zijn toepassingen in de medische wereld kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Werking van toestellen in de geneeskunde o.a.:- echografie- echoscopieRöntgenstraling.Het begrip ‘radioactiviteit’.De begrippen alfa-, beta- en gammastraling. | In coördinatie met Toegepaste biologie.Bespreken wat verstaan wordt onder halveringstijd. Toepassingen in de geneeskunde nl. behandeling o.a. bestraling bij kankerpatiënten, en diagnosestelling. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.6.5 Fysische verschijnselen bij farmaceutische toepassingen |  |
|  | **Oplosbaarheid en oplossnelheid kunnen bespreken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | De structuur van vaste stoffen. Het verschil tussen kristallijn en amorf.Invloed op vloei-eigenschappen. | Bespreek de eigenschappen van moleculen. |  |
|  | **In concrete situaties het voorkomen van oppervlaktespanning kunnen aantonen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het begrip ‘oppervlaktespanning’.De vorm van het vloeistof oppervlak aan de rand van een vat toelichten vanuit de onderlinge grootte van cohesie- en adhesiekrachten. | Het begrip aanbrengen via demonstratieproefjes.Laat een aantal fenomenen met behulp van oppervlaktespanning beschrijven zoals bv. druk in een zeepbel, streven naar de bolvorm, bevochtigen van een oppervlak. |  |
|  | **Oppervlaktespanning kunnen verklaren aan de hand van de cohesiekracht.**  | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Verklaring van oppervlaktespanning.Adhesie en cohesie.Factoren die de oppervlaktespanning beïnvloeden.Praktische toepassingen van factoren die de oppervlaktespanning beïnvloeden. | Beïnvloedende factoren van oppervlaktespanning:- het toevoegen van tensioactieve stoffen- temperatuurPraktische toepassingen:- emulsies en crèmes ed.- de functie van detergent- oplosbaarheid in andere stoffen vergroten |  |
|  | **Het begrip viscositeit kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het begrip ‘viscositeit’.Viscositeit bij farmaceutische toepassingen. | De definitie van viscositeit gaat uit van laminaire stroming, ofwel de verplaatsing van een laag vloeistof langs een andere laag vloeistof, zonder overdracht van stoffen van de ene naar de andere laag. Viscositeit is de wrijving tussen deze lagen onderling. Viscositeit uit zich in twee aspecten: bij de stroomsnelheid van een vloeistof in een buis en bij de beweging van een voorwerp door het viskeus midden.Licht de invloed van wrijving op (de stroming van een vloeistof) bloeddebiet toe.Toepassing:- de stabiliteit van suspensies verbeteren door de viscositeit te verhogen- gebruik van viscositeitsverhogers als gelbasis bij hydrogelen.  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Het smelt- en stolproces bij zuivere stoffen kunnen uitleggen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Verklaring van het smelt- en stolproces bij zuivere stoffen.Het smeltpunt als identificatiemiddel bij zuivere stoffen. | Ga na wat de leerlingen reeds kennen over smelten en stollen uit de tweede graad.De verklaring van smelten en stollen start vanuit het deeltjesmodel.Bespreek ook de principe van de smeltpuntverlaging bij toevoegen van een andere stof. Bv. het strooien van zout bij vrieswater |  |
|  | **De verschijnselen diffusie en osmose kunnen verklaren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Oorzaak van diffusie en osmose.Begrip ‘osmotische druk’.Belang van deze begrippen in de farmacie. | Behandel het onderscheid tussen diffusie en osmose. Bespreek ook de functie van de halfdoorlaatbare wand.Bespreek hypotonische, isotonische en hypertonische oplossingen.Bespreek kort diffusie en osmose in het menselijk lichaam. |  |

**Leerlingenpractica**

De leerkracht maakt een keuze van minimum twee leerlingenpractica per leerjaar die in totaal minstens twee lestijden in beslag nemen.

**Elektriciteit**

Soorten ladingen, krachtwerking en eigenschappen, influentieverschijnselen (kwalitatief).

Elektrisch veld en equipotentialen.

Verband tussen U en I meten, meten van weerstanden.

*weergeven in grafiek, ICT*

Schakelen van weerstanden.

Factoren die de weerstand bepalen: constructiefactoren.

*weergeven in grafiek, ICT*

Karakteristieken van een stroombron.

Toepassingen op elektromagneet, elektromotor, generator.

Onderzoek van de transformator.

Magnetische influentie.

Effect van noord- en zuidpool van magneten op elkaar.

Magnetisch veld en magnetisch spectrum.

Aantonen van ladingen met de elektroscoop.

Lading door wrijving en influentie.

**Periodieke verschijnselen**

Onderzoek ECB, centripetale kracht.

Trillende veer.

*weergeven in grafiek, ICT*

Harmonische trilling

*weergeven in grafiek, ICT*

Samenstellen van trillingen

*gebruik van ICT*

Staande golven, eigenfrequentie

Proef van Melde

## 5.7 Stage APOTHEEK

**Op de wekelijkse lessentabel van de school wordt een leerlingenstage aangeduid door een vakbenaming voorafgegaan door het woord Stage. De school vult zelf de stagetoewijzing in: AV, TV, PV of KV.**

Het KB stipuleert dat de leerling met vrucht een stage moet doorlopen in een apotheek die tenminste 300 uren moet bedragen.

De regelgeving i.v.m. de organisatie van de stage is terug te vinden in de [omzendbrief ‘leerlingenstages in het voltijds secundair onderwijs’ SO/2002/09](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=13301)

In het huidig onderwijsbeleid staat de herwaardering van het tso en bso centraal, dit moet gebeuren door het onderwijs nauwer te laten aansluiten bij het werkveld. De overheid is er eveneens van overtuigd dat het organiseren van leerlingenstages in de opleidingen een toegevoegde waarde heeft, wat blijkt uit talrijke initiatieven die zij genomen heeft (cf. omzendbrief).

**De stageactiviteitenlijst** is een cruciaal document in het hele stagegebeuren. Voor het opstellen ervan wordt uitgegaan van de leerplandoelstellingen/competenties uit het specifiek gedeelte. Bijgevolg zijn alle vakdoelstellingen potentiële stagedoelstellingen. Dit betekent dat elke stageactiviteitenlijst een geïndividualiseerd document is. Het doel hiervan is een optimaal leerproces bij de leerling-stagiair te bereiken.

Tijdens een stage komen **leerling-stagiairs** in contact met het concrete werkveld. De leerlingen krijgen de kans de kennis, vaardigheden en attitudes die ze op school hebben verworven toe te passen en uit te diepen in een realistische situatie. Opdat leerling-stagiairs optimaal zouden kunnen leren uit deze ervaring gaat bij de begeleiding van de stage veel aandacht uit naar reflectie .

**De stagecoördinator** heeft als taak de stage te coördineren en het uitbouwen van een netwerk van potentiële stageplaatsen. Hij/zij ondersteunt de stagebegeleiders, zorgt voor kwaliteitsvolle stageplaatsen, onderhoudt de contacten met de stageplaatsen en is verantwoordelijk voor het algemeen stagedossier.

**De stagebegeleider** is het aanspreekpunt van de stagegever en verzorgt vanuit de school de pedagogische begeleiding en opvolging van de leerling-stagiair. Hij/zij is tevens de eindverantwoordelijke voor de evaluatie van de stage.

De **stagementor** onthaalt en begeleidt de leerlingen op de werkvloer. Hij/zij fungeert als aanspreekpunt, zowel de leerling-stagiair als voor de stagebegeleider.

De leerling-stagiairs moeten van bij de planning van de stage weten wie hun stagebegeleider is en van bij de aanvang van de stage wie hun stagementor is.

OVSG ontwikkelde de “***Wegwijzer kwaliteitsvolle leerlingenstages in het voltijds secundair onderwijs***” met als doel een zo volledig mogelijk naslagwerk aan te reiken bij het organiseren van de stages, waaruit ideeën kunnen worden geput. U kunt deze wegwijzer raadplegen via het extranet van OVSG: <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

De leerlingen maken voor het eerst kennis met stageactiviteiten en stageplaatsen. In het vak TV Apotheek worden ze op de stageactiviteiten voorbereid.

**Algemene doelstellingen**

Het is noodzakelijk gebruik te maken van de betrokkenheid van de bedrijfswereld om de schoolopleiding van de leerlingen regelmatig bij te sturen.

Een belangrijke doelstelling van de stage is het verhogen van de tewerkstellingskansen.

* inzicht krijgen in de structuur en de werking van de sector;
* kennismaken met de werkomstandigheden en het werkritme;
* nieuwe werkmethodes aanleren en leren werken met specifieke toepassingen, apparatuur en software die in de school niet voorhanden is;
* zich passend gedragen in het werkmilieu (taal, houding, kleding);
* een verantwoordelijk gedrag ontwikkelen en samenwerken in een nieuwe omgeving;
* kritiek leren aanvaarden en die positief verwerken;
* contacten leggen en onderhouden;
* zelfstandigheid verwerven bij het uitvoeren van opdrachten.

De stageplaatsen dienen zodanig gekozen te worden dat de doelstellingen en taken aansluiting vinden bij de opleiding. De leerlingen krijgen bijgevolg de kans om zich verder te bekwamen in beroepsgerichte vaardigheden en attitudes.

Door middel van de stages zullen de leerlingen opdrachten krijgen in reële arbeidssituaties.

***Algemene vakdoelstellingen***

Verworven kennis en vaardigheden kunnen toepassen in reële omstandigheden:

* recepten kunnen lezen en bereidingen kunnen uitvoeren;
* essentiële berekeningen zelfstandig kunnen uitvoeren;
* tarificatieregels kennen en kunnen toepassen;
* toestellen, zoals een balans correct kunnen gebruiken en onderhouden;
* farmacologische, galenische en chemische eigenschappen kennen en kunnen gebruiken en onderhouden;
* van een aantal topspecialiteiten het gebruik kennen, zowel therapeutisch als posologisch;
* gegevens op verpakking en bijsluiter kunnen interpreteren en verduidelijken voor patiënten;
* documentatiebronnen kennen en kunnen raadplegen.

Het werk in de officina in al zijn facetten kennen en eraan kunnen deelnemen:

* vlot en functioneel kunnen communiceren met patiënten, apotheker en andere personeelsleden;
* het eigen werktempo kunnen afstemmen op het werkritme in een officina;

***Attitudes***

* aandacht hebben voor kwaliteit: nauwkeurig werken, netwerken, controleren;
* werken volgens een efficiënt stappenplan;
* doelgericht werken;
* doorzetten, een taak afwerken;
* initiatief nemen;
* zich houden aan regels en afspraken;
* het beroepsgeheim respecteren;
* ontwikkelen van een positieve sociale houding in contacten met patiënten, collega’s en stagementor.

***Leerplandoelstellingen en leerinhouden***

*Algemene activiteiten, eigen werken aan het officina*

1. Wegwijs worden in de officina: belangrijke plaatsen/ruimtes in de officina kunnen situeren:
* balie;
* werktafel voor bereidingen;
* plaats voor het controleren van bestellingen;
* administratie;
* gifkast;
* koelkast;
* opbergruimte voor grondstoffen;
* voor parafarmaceutische producten;
* voor producten voor handverkoop.
1. Naslagwerken raadplegen, onder andere:
* de Belgische Farmacopee;
* het Nationaal Formularium (NF);
* het Therapeutisch Magistraal Formularium (TMF);
* het Europese Farmacopee;
* het magistraal formularium der syndicaten (MFS);
* officieel farmaceutisch tarief (tarief der specialiteiten) (OFT);
* het geneesmiddelenrepertorium (www.bcfi.be).
1. De werking kennen van apparaten onder andere:
* een aerosolapparaat;
* een doseeraërosol;
* poederinhalatoren;
* een zuurstoffles.

De gebruiksaanwijzing voor bovengenoemde apparaten uitleggen.

1. Materiaal en apparaten correct gebruiken en onderhouden.
2. Voorraadflesjes vullen en etiketteren.
3. Volgende lijsten/registers correct invullen:
* register voor bereidingen;
* voorschriftenboek;
* register van verdovende middelen;
* register voor diergeneeskundig gebruik;
* register voor grondstoffen.
1. Producten afleveren aan de patiënt: volgens voorschrift – handverkoop.
2. Voor de patiënt, gegevens op verpakking en bijsluiter toelichten.

***Activiteiten i.v.m. specialiteiten***

1. Specialiteiten rangschikken volgens wettelijke code.
2. Vervallen producten verwijderen.
3. Voor gebruikelijke geneesmiddelen (geneesmiddelen die in een officina vaak worden afgeleverd) de volgende gegevens opzoeken en noteren in het stageschrift:
* indicatie;
* therapeutische klasse;
* farmaceutische vorm/dosis;
* afleveringsvoorschriften;
* bewaringsvoorschriften.
1. Voorafgestelde lijsten van veel gebruikte specialiteiten volgens aandoening, toetsen aan de realiteit: in welke omstandigheden wordt welke specialiteit aan een patiënt meegegeven?
2. Voorschriften voor specialiteiten correct uitvoeren. Dit betekent:
* voorschrift (recept) juist lezen;
* specialiteiten verzamelen;
* indicatie van producten kunnen terugvinden en/of verwoorden (bijsluiter);
* de prijs bepalen volgens de verschillende categorieën van het geneesmiddel;
* attestnummer aanhechten;
* vervaldatum opzoeken.
1. Gebruik van dierengeneeskundige producten toelichten.

***Activiteiten in verband met bereidingen***

1. Bereidingen invoeren in de computer:
* naam;
* dosering;
* eenheid;
* galenische vorm;
* klasse van tussenkomst door mutualiteiten.
1. Uitvoeren van bereidingen uit formularia, huisbereidingen en bereidingen met voorschrift, volgens GMP – normen onder andere:
* siropen;
* zalven;
* crèmes;
* suspensies;
* emulsies;
* suppo’s;
* oplossingen.

3. Bereiding uitvoeren volgens een bepaalde werkwijze of protocol.

4. Elke stap bij het uitvoeren van bereidingen correct uitvoeren:

* recept juist lezen;
* berekeningen maken (verdunningen, trituraties, posologie, isotonie, massadichtheid, verdringingsfactoren, …);
* maximale en gebruikelijke dosissen nazien door gebruik van vergiflijsten;
* onverenigbaarheden controleren;
* grondstoffen verzamelen;
* de nodige metingen uitvoeren, bv. controle van de gelijkmatigheid van de massa;
* de wetgeving toepassen;
* de prijs bepalen.

***Activiteiten in verband met homeopathische producten***

1. Voorschriften met homeopathische specialiteiten uitvoeren en het gebruik ervan toelichten.
2. Voorschriften met homeopathische bereidingen interpreteren en het gebruik ervan toelichten.

***Activiteiten in verband met parafarmaceutische producten en materialen***

1. Parafarmaceutische producten classificeren in volgende categorieën:
* dermatofarmaceutische producten;
* dieetvoeding;
* kindervoeding.
1. Indicatie en gebruik van parafarmaceutische producten toelichten.
2. Parafarmaceutisch materiaal classificeren in volgende categorieën:
* verbandmateriaal;
* stomamateriaal;
* steriele naalden en spuiten.
1. Gebruik van parafarmaceutisch materiaal toelichten

***Administratieve activiteiten***

1. Telefonische producten bestellen bij een groothandel/homeopathisch laboratorium.
2. Bestellingen:
* uitpakken;
* controleren op juistheid en volledigheid;
* indien nodig etiketteren;
* op de juiste plaats wegzetten;
* retours verzorgen.
1. Voorschriften:
* ordenen;
* datum van aflevering invullen en afstempelen;
* formules op de voorschriften invullen indien dit wettelijk vereist is;
* controleren op juistheid (naam patiënt, SIS gegevens, datum, specialiteiten die afgeleverd werden).
1. Vervaldata: controleren van vervaldata van specialiteiten.
2. Verdovingsbon:
* een verdovingsbon bekijken, bestuderen;
* de bestemming van de drie delen van de verdovingsbon kennen;
* het invullen van een verdovingsbon door de apotheker observeren.
1. Verzekeringsdocumenten (F704 en BVAC) invullen op vraag van de patiënt.
2. Computer met specifieke software gebruiken:
* het invoeren, doorgeven en aanvaarden van bestellingen;
* etiketten;
* het invoeren van verkoop;
* magistrale bereidingen;
* namen van patiënten en geneesheren.
1. **De vakoverschrijdende eindtermen (VOET)**

De vakoverschrijdende eindtermen zijn geordend in:

- de gemeenschappelijke stam en zeven contexten (niet graadgebonden);

- leren leren (per graad);

- ICT (voor de eerste graad);

- technisch-technologische vorming (voor de tweede en derde graad aso).

In elk vak wordt aan de vakoverschrijdende eindtermen gewerkt. In dit leerplan zijn de VOET als volgt opgenomen:

* Naargelang de eigenheid van het vak is een aantal eindtermen van de gemeenschappelijke stam verwerkt in de algemene doelstellingen (zie hoofdstuk 5).

Ze werden gecodeerd als 'STM'.
Eindtermen van de gemeenschappelijke stam komen ook nog voor als doelstellingen van het vak, aangeduid in de kolom ‘code’. Tot slot komt de afkorting STM ook voor in de kolom 'link' bij de didactische wenken, rechts in het schema.

* In de kolom 'link', wordt verwezen naar een context indien er een duidelijk en evident verband is tussen een eindterm van die context en de doelstelling, de leerinhoud of de didactische suggesties.
* Leren leren is onlosmakelijk met het vak verbonden. De eindtermen leren leren kunnen voorkomen als doelstellingen van het leerplan. In voorkomend geval zijn ze herkenbaar aan de code 'LER' die naast de doelstelling staat.
* In de kolom 'link' wordt verwezen naar de eindtermen ICT indien er een duidelijk en evident verband is tussen een eindterm van die context en de doelstelling, de leerinhoud of de didactische suggesties.

De vakoverschrijdende eindtermen voor het secundair onderwijs zijn te vinden op de website van het departement onderwijs:

<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/secundair-onderwijs/index.htm>

# De geïntegreerde proef (GIP)

In een aantal leerjaren en onderwijsvormen moet een geïntegreerde proef (GIP) worden georganiseerd waaraan deelname verplicht is; deze worden vermeld in [omzendbrief SO 64.](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=9418)

De geïntegreerde proef is kenmerkend voor het geheel van de opleiding die de leerling volgt. Hij is dus vakoverschrijdend en heeft betrekking op de vakken en de specialiteiten van het specifiek gedeelte.

De GIP is een **totaalconcept** (product en proces) waarbij de leerling kan bewijzen dat hij/zij de beoogde vormingscomponenten van een bepaalde studierichting heeft verworven. Dit impliceert dat de leerlingen hoofdzakelijk tijdens de lesuren werken aan de GIP.

De GIP-opdracht bevat een **realistische probleemstelling** waarop de leerling een antwoord zoekt. Met de geïntegreerde proef moet de leerling kunnen aantonen dat hij/zij creatief met kennis en techniek/vaardigheden kan omgaan in een **realistische context**: probleemoplossend, innovatief en toekomstgericht. Eventueel kan de stage gekoppeld worden aan het onderwerp van de geïntegreerde proef of kan er samengewerkt worden met het bedrijfsleven.

De GIP is geen momentopname, maar een proces dat over een langere periode tijdens het schooljaar plaatsvindt. Dit impliceert dat bij de beoordeling zowel proces als product geregeld (tussentijds) zal beoordeeld en bijgestuurd worden. In een GIP ligt de nadruk zowel op de realisatie van een **kwaliteitsvol eindproduct** als op het **leerproces** dat de leerling doorloopt. De leerling zal opgevolgd en (tussentijds) geëvalueerd worden op basis van uitgeschreven evaluatiecriteria. Door deze procesgerichte opvolging kan er bij eventueel minder gunstige ontwikkelingen nog altijd bijgestuurd worden.

De geïntegreerde proef wordt beoordeeld door de leraars die de betrokken vakken onderwijzen, evenals door deskundigen (externe jury). Deze jury wordt gekozen op basis van hun kennis en vaardigheden op professioneel vlak. Deze buitenstaanders die niet tot de desbetreffende onderwijsinstelling behoren, mogen numeriek het aantal leraars niet overschrijden en worden in de loop van het schooljaar aangeduid door de inrichtende macht of haar afgevaardigde. De inrichtende macht of haar afgevaardigde bepaalt autonoom op welke wijze de betrokkenheid van de deskundigen bij dit proces wordt geconcretiseerd. Het resultaat van de GIP zal een belangrijk element zijn in de beslissing van de delibererende klassenraad over de leerling.

De uiteindelijke bedoeling van de geïntegreerde proef is om de leerling bewust te maken van zijn/haar eigen kennen en kunnen, interesses en vaardigheden en hem/haar zo te helpen op weg naar de arbeidsmarkt of een verdere studiekeuze.

# Integratie ICT

**Instructie, differentiatie en remediëring met behulp van ICT**

ICT ondersteunt het lesgeven en biedt de mogelijkheid om bepaalde leerinhouden op verschillende manieren voor te stellen en aan te brengen o.a. via tekst, grafieken, schema’s, geluid, stilstaand en bewegend beeld. In de klas kan dit door het gebruik van computers en digitale borden.

Het gebruik van een elektronische leeromgeving biedt leerlingen kansen om zelfstandig leerinhouden te verwerken en opdrachten op eigen tempo uit te voeren. Sommige softwareprogramma’s/leerpaden zijn interactief zodat een meer geïndividualiseerd leerproces kan worden doorlopen. De leerling kan op eigen tempo werken en eventueel een eigen parcours kiezen. Een aantal programma’s oefenen vaardigheden en oplossingsstrategieën of zijn geschikt om individueel of in groep te differentiëren en te remediëren.

Via tests kan worden nagegaan in hoeverre kennis en vaardigheden verworven zijn. Dit heeft zeker voordelen als het programma een goede feedback aan de leerling geeft en kansen biedt om op verschillende niveaus te werken.

**Informatie verwerven en verwerken met ICT**

Er bestaan heel wat bronnen die allerlei informatie interactief aanbieden. Via de talrijke ‘links’ bouwt de leerling een individueel leerparcours op. Er zijn dus andere ‘leesstrategieën nodig dan bij een lineaire tekst. Om leerlingen hierbij te ondersteunen zijn gerichte zoekopdrachten en verwerkingstaken noodzakelijk (informatie ordenen, schema’s aanvullen, informatie vergelijken, verbanden leggen, woordbetekenissen afleiden, …).

Het internet is een onuitputtelijke bron van informatie. Om zich een weg te banen door het grote aanbod is een kritische ingesteldheid noodzakelijk. Deze houding moet worden aangeleerd. Als leerlingen binnen of buiten de klas informatie op het web zoeken, moeten ze over een aantal beoordelingscriteria voor ‘tekstmateriaal’ beschikken.

Sommige opdrachten kunnen de leerlingen van ‘huiswerksites’ plukken. Opgaven zullen met deze nieuwe realiteit rekening moeten houden, willen ze zinvol blijven: bronvermelding eisen, meer vergelijkende opdrachten, meer persoonlijke en kritische verwerking. Aan groepsopdrachten en -eindproducten kunnen kwalitatief hogere eisen worden gesteld qua vormgeving en presentatie. Aan bepaalde opdrachten kan een mondelinge presentatie gekoppeld worden, een presentatiepakket kan hier ondersteunend werken. Samenwerken met andere leerkrachten is noodzakelijk om de vakoverschrijdende eindtermen ICT van de eerste graad na te streven. Om de continuïteit van het gebruik van ICT in alle vakken te verzekeren kan een ICT-leerlijn voor de tweede en derde graad ontwikkeld worden op basis van het OVSG-model.

**Communiceren met ICT**

ICT geeft de mogelijkheid om te communiceren via o.a. e-mail, sociale netwerken, een elektronische leeromgeving. Deze communicatie kan gebeuren binnen een klas of school, maar ook met leerlingen van andere scholen in binnen- en buitenland. Een gezamenlijk interscolair project opzetten behoort tot de mogelijkheden.

Communicatie tussen leerkracht en leerling(en) is ook mogelijk: de leerkracht kan cursusmateriaal elektronisch beschikbaar stellen, voorbeelden van toets- en examenvragen, jaarplanning, … Leerlingen kunnen verslagen, huistaken, digitaal portfolio e.d. elektronisch naar de leerkracht sturen.

OVSG ontwikkelde een model van een ICT-beleidsplan, ICT-leerlijnen en ICT-instructiekaart. U kunt deze documenten raadplegen via het extranet van OVSG: <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Taalontwikkelend vakonderwijs

Leren op school kan niet zonder taal: **taal**, **leren** en **denken** zijn onlosmakelijk verbonden. In alle vakken worden de vakinhouden overgebracht via taal, voornamelijk het Nederlands. Daarom moeten vakdoelen en taalontwikkeling in elk vak samen worden aangepakt. Elke leerkracht weet immers dat een te lage taalvaardigheid van de leerlingen het bereiken van vakdoelen in gevaar brengt.

De didactiek die leerstofdoelen en taaldoelen bewust aan elkaar koppelt in alle vakken en voor alle leerlingen met de bedoeling leerwinst te boeken, noemt men ‘taalontwikkelend vakonderwijs’.

Nederlands of PAV speelt een cruciale rol in het taalbeleid dat gericht is op taalontwikkelend vakonderwijs, het is als het ware het aanleverend vak voor het taalbeleid. De lees-, luister-, spreek-, schrijf- en kijkstrategieën worden hier aangeleerd met de OVUR-structuur (vaste opeenvolging van oriënteren, voorbereiden, uitvoeren en reflecteren bij het aanpakken van een taak). Deze leerstrategieën en de OVUR-structuur zijn echter ook vereist bij de opdrachten in andere vakken.

**Taalontwikkelend vakonderwijs is contextrijk onderwijs vol interactie en met taalsteun.**

1. Een rijk en overvloedig taalaanbod plaatst nieuwe leerstof in **bekende en bredere contexten**. De context geeft aanknopingspunten om de nieuwe stof te koppelen aan de aanwezige kennis en aan een concrete (levensechte) leersituatie. Meer context is nodig om leerlingen de nodige aanknopingspunten te geven om nieuwe informatie (leerstof) aan op te hangen.
2. Het **scheppen van interactiemogelijkheden** heeft de bedoeling natuurlijke, echte gesprekken met veel school- en vaktaal te doen plaatsvinden. De interactie in de klas gebeurt tussen leerkracht en leerlingen en tussen leerlingen onderling en is van enorm belang om leerlingen actief met de leerstof te laten bezig zijn. Deze interactie verplicht de leerlingen via schrijven en/of spreken de nieuwe informatie ook effectief te gebruiken en zo van het verwerven van informatie naar het verwerken ervan te gaan. Het nut van deze interactiemomenten in de les is dat alle leerlingen zelfstandig denk- en leeractiviteiten uitvoeren en de daarbij behorende taalvaardigheid verwerven en oefenen. Een taal leren doe je door die veel te gebruiken, dat geldt ook voor vaktaal.
3. Taalontwikkelend vakonderwijs voegt aan deze twee leerbevorderende principes een derde toe, namelijk het **geven van taalsteun**. Taalsteun wordt gegeven om de leerstof en opdrachten toegankelijker te maken voor de leerlingen. Het betekent niet de taal vereenvoudigen, maar wel leerlingen hulp bieden bij het omgaan met de voor hen soms moeilijke school- en vaktaal. Taalsteun geven begint met heldere doelen en structuren in de lessen aan te brengen, door leerlingen hulpmiddelen te laten gebruiken (instructiekaarten, stappenplannen, woordenlijsten…), door de OVUR-structuur toe te passen in de les, door tijd uit te trekken voor reflectie op het eindresultaat en het leerproces. Het geeft de leerlingen de mogelijkheid om te leren hoe ze iets moeten noteren, hoe ze iets moeten vertellen, hoe ze een tekst kunnen lezen, enzovoort.

Om dit te realiseren hou je rekening met de doelstellingen taal die in dit leerplan zijn opgenomen.

Meer informatie vind je in ***‘Een schoolbeleid voor taalontwikkelend vakonderwijs’***, op het extranet van OVSG <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Vakgroepwerking

Elke leerkracht maakt deel uit van een vakgroep. Die vakgroepen zijn een formele samenwerkingsvorm die het uitbouwen van een pedagogische werking mogelijk maakt. De samenwerking kan verschillende formele en informele vormen aannemen en dient o.a. om ervaringen uit te wisselen, elkaar te helpen, ideeën, materiaal en werk te delen, enz…[[1]](#footnote-1) Samenwerken betekent leren van elkaar: uit discussies en uitwisseling van ervaringen bouwt een groep kennis op die ze toepast bij het realiseren van diverse **onderwijsverbeteringen**. Een goede vakgroepwerking bevordert de kwaliteit van de klaspraktijk en de leerlingenresultaten en is een belangrijk element van **professionalisering** van een team. De leerkracht blijft zich bewust van de impact die hij/zij heeft op het leren van de leerling. Een goede vakgroepwerking heeft zichtbare effecten in de klas.

Lesgeven in een klas betekent leerplanrealisatie, leerlingenevaluatie, leerlingenbegeleiding en voortdurend de kwaliteit van het onderwijsproces in het oog houden. Deze thema’s vormen bij uitstek het uitgangspunt van discussie, bespreking en afstemming binnen de vakgroep.

Het leerplan bevat voor de leerkracht essentiële gegevens voor de concrete onderwijspraktijk. In het leerplan vindt de leerkracht de algemene en de specifieke doelstellingen met aansluitend de leerinhouden voor een bepaald vak, bepaalde vakken of vakgebieden. De verdeling van de vakdoelstellingen binnen een graad is een item dat in de vakgroep aan bod dient te komen. Een goede afstemming van de leerlijnen, zowel verticaal als horizontaal en alle vakoverschrijdende initiatieven vormt een belangrijk onderwerp binnen de vakgroepvergaderingen. De wenken voor de didactische aanpak en de bijkomende informatie kunnen nuttig zijn voor de realisatie van het leerplan. Ook het nastreven van de vakoverschrijdende eindtermen en ontwikkelingsdoelen binnen de verschillende contexten is een belangrijk onderwerp voor de vakgroepvergaderingen. Leerplanstudie en **leerplanrealisatie** vormen dus bij uitstek het onderwerp van een vakgroepvergadering.

**Leerlingenevaluatie** is in de eerste plaats afgestemd op de leerplandoelen. Zowel het leerproces als de eindresultaten zijn voorwerp van evaluatie. Helder en transparant geformuleerde evaluatiecriteria vormen de basis voor een evaluatie, afgestemd op het leerlingenprofiel. Ook in de vakgroep kan je afspraken maken omtrent evaluatie, bespreek je toets- en examenvragen en stem je op elkaar af.

**Leerlingenbegeleiding** begint in de klas in elk vak. Een gerichte leer- en studiebegeleiding in het vak biedt leerlingen een houvast bij het verwerken van de leerinhouden. Het gebruik van activerende werkvormen en aandacht voor verschillen bij leerlingen zorgen voor een grotere betrokkenheid en een stijging van de motivatie. Voor leerlingen met gedrags- en/of leerproblemen moeten de afspraken gemaakt met de leerlingbegeleider in de klas voor elk vak opgevolgd worden. De vakgroep bespreekt de manier van (gezamenlijke) aanpak van leerlingen met eventuele leerproblemen.

Kwaliteitsvol werken in de klas wordt bevorderd door (zelf)reflectie en evaluatie op basis van zowel interne als externe gegevens over de vorige drie thema’s (leerplanrealisatie, leerlingenevaluatie, leerlingenbegeleiding). De resultaten van de leerlingen (ook als klas) geven hier een belangrijke indicatie. Hieruit worden conclusies getrokken en acties ondernomen die op hun beurt opgenomen worden in de cirkel van **kwaliteitszorg**. Op die manier bewaakt de vakgroep constant de eigen werking en stuurt ze bij waar nodig. Deze kwaliteitsverbetering wordt vanuit een sterk en breed draagvlak gemotiveerd, wat de kans op effectiviteit verhoogt. Zo kan een kwaliteitsvolle vakgroepwerking echt renderen en heeft dit effect op de leerresultaten van de leerlingen.

Meer informatie vindt u in de ***Leidraad kwaliteitsvolle vakgroepwerking***, op het extranet van OVSG***,*** <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Evaluatie

**Waarom evalueren?**

Evaluatie kan zeer verschillende functies hebben:

* formatief;
* summatief.

**Formatieve** (of tussentijdse) **evaluatie** is een middel om het leren bij leerlingen te verbeteren. Ze moet opgevat worden als een leerkans voor leerlingen en niet louter als een beoordelingsmoment. Deze evaluatie signaleert en diagnosticeert individuele leerproblemen met de bedoeling te remediëren. Cruciaal is de feedback aan de leerlingen: de leerlingen krijgen informatie over de bereikte en niet-bereikte leerdoelen en over de effectiviteit en de efficiëntie van hun leerproces. Leerlingen kunnen ook zelf bewijsmateriaal verzamelen om aan te tonen dat ze bijleren, dat ze zichzelf bijsturen. Zo worden ze verplicht om na te denken over hun eigen werkmethodes, aanpak, manier van leren. Deze formatieve manier van evalueren geeft niet alleen de leerling de kans om bij te sturen. De leerkracht ziet meteen waar het fout loopt en kan tijdens het leerproces ingrijpen om grotere schade te voorkomen het leerproces en het lesgeven bijsturen.

**Summatieve** (of eind-) **evaluatie** heeft als doel resultaatbepaling, kwaliteitsbeoordeling van de leerling, een eindoordeel uitspreken over de leerprestaties van de leerling en dit om de leerling te oriënteren en te selecteren.

**Wat evalueren?**

Uitgangspunt voor de evaluatie blijven uiteraard de leerplandoelstellingen, die als inzichten, vaardigheden en attitudes geformuleerd zijn. Belangrijk is dat de leerkracht de leerdoelen duidelijk zichtbaar maakt voor de leerlingen zodat ze weten wat ze moeten leren en vooral waarop ze zullen beoordeeld worden. Deze criteria moeten duidelijk met hen besproken worden. Eventueel kunnen een aantal samen met hen worden opgesteld.

*Procesevaluatie*

Via procesevaluatie verzamelt men gegevens over het verloop van het leerproces: de aanpak van de leerling om doelstellingen na te streven staat centraal. Deze evaluatie stelt in staat om de vooruitgang van de leerling te bepalen en om sterke en zwakke kanten in kaart te brengen. Hierdoor kan het leerproces continu bijgestuurd worden.

*Productevaluatie*

Via productevaluatie verzamelt en beoordeelt men gegevens om na te gaan of de leerling de gestelde doelstellingen heeft bereikt. Hiervoor bekijkt men het resultaat.

**Wie evalueert?**

In een 'testcultuur' is alleen de leerkracht verantwoordelijk voor de evaluatie. In een 'evaluatiecultuur' werken leerkracht en leerlingen samen aan de evaluatie. De participatie van leerlingen aan het evaluatieproces vergroot hun betrokkenheid en verantwoordelijkheid bij de leerstof en helpt hen dit beter te verwerken.

Bij *zelfevaluatie* zal een leerling zichzelf moeten beoordelen. Bij *peerevaluatie* en *co-evaluatie* kunnen ook medeleerlingen evalueren volgens vooraf opgestelde en besproken criteria. De leerkracht begeleidt dit leerproces en blijft verantwoordelijk voor de eindbeoordeling. Bij deze twee vormen van evaluatie is de reflectie door de leerling en het formuleren van nieuwe werkpunten cruciaal om tot een beter leerproces te komen.

In sommige gevallen zullen derden de leerlingen mee evalueren. Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn wanneer een leerling tijdens een stage door de stagementor geëvalueerd wordt.

**Hoe evalueren?**

Kwaliteitsvol evalueren heeft te maken met verschillende facetten zoals de vooropgestelde criteria, de gebruikte evaluatievorm en de kwaliteit van toets- en examenvragen.

Meer informatie vindt u in ***Kwaliteitsvolle toets- en examenvragen***, op het extranet van OVSG, <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Minimale materiële vereisten

***Veiligheid en welzijn op school***

Raadpleeg hiervoor [www.ond.vlaanderen.be](http://www.ond.vlaanderen.be) waar men de controle op ‘Veiligheid en welzijn’ kan nagaan aan de hand van het document ‘Dynamisch welzijnsbeleid van instellingen’. De variabelen zijn:

* de organisatie van het welzijnsbeleid
* de veiligheid van de werk- en leeromgeving (bv. de veiligheid van toestellen, de aanwezigheid van beschermingsmiddelen, …)
* gezondheid en hygiëne
* milieu (bv. omgaan met gevaarlijke producten)

Voor deze laatste variabele gelden een aantal basisvereisten:

* ontvlambare producten zijn reglementair opgeslagen.
* radioactieve producten, indien aanwezig, zijn veilig opgeslagen.
* er is een geactualiseerde inventaris van de producten met gevaarlijke igenschappen.
* de risicoanalyse van elke gevaarlijke stof of preparaat bevat minimaal de veiligheids- en gezondheidskaart (MSDS-fiche).
* producten met gevaarlijke eigenschappen zijn voorzien van een genormeerd etiket met de voorgeschreven informatie.
* de instelling beschikt over een milieumelding (klasse 3) of milieuvergunning (klasse 1 of 2).
* gevaarlijke producten worden reglementair opgeslagen (opgeborgen in geschikte kasten).

**De wetenschapsklas/het labo**

Dit lokaal wordt mogelijk gebruikt voor de drie wetenschappen.

Het vaklokaal is conform de eisen gesteld in

* de Welzijnswet (betreft het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk);
* de Codex (omvat de uitvoeringsbesluiten van de Welzijnswet, zal op termijn het ARAB vervangen);
* het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (ARAB);
* het Algemeen Reglement op Elektrische Installaties (AREI);

en houdt rekening met

* het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning ( VLAREM) en
* het Vlaams Reglement inzake Afvalvoorkoming (VLAREA).

Het vaklokaal heeft een leraarstafel, geschikt voor demonstraties en er zijn tafels waar de leerlingen experimenten kunnen uitvoeren. Er zijn aansluitingen voor water, gas en elektriciteit. Projectieapparatuur (multimedia, dvd, tv, internet, mogelijkheden tot real-timemetingen) is aanwezig. Gepaste verlichting en verduistering is voorzien.

**Veiligheidsmateriaal voor de wetenschapsklas/het labo**

* blustoestel
* emmer met zand
* branddeken
* veiligheidskast voor gevaarlijke producten
* metalen vuilnisbak
* veiligheidsbrillen
* handschoenen
* EHBO-set met oogdouche of oogwasfles

**Didactisch materiaal en materiaal voor (demonstratie)proeven**

*TV Apotheek*

*Farmaceutische technologie*

Een aangepaste demonstratietafel met water- en energievoorziening.

Werktafels voor leerlingen.

Voorzieningen voor de afvoer van schadelijke dampen en gassen.

Balans.

Volumetrisch materiaal.

Stamper en mortier.

Afvulapparaten.

Warmwaterbad.

Schrapers.

Spatels.

Lepels.

Thermometer.

Mixer.

Zalfmolen en zalfplaat.

Verpakkingsmateriaal voor galenische bereidingen.

De wettelijke vereiste etiketten.

Een afsluitbare gifkast.

De wettelijke vereiste veiligheids- en beschermingsmiddelen.

*Tarificatie en wetgeving*

Computers.

*Farmaceutische plantkunde*

Gedroogde kruiden.

Aantal etherische oliën, extracten en tincturen.

*Geneesmiddelenleer*

Keuze uit verpakkingen en specialiteiten.

*TV Apotheek/Toegepaste chemie*

*Basisinfrastructuur*

Een aangepaste demonstratietafel met water- en energievoorziening.

Werktafels voor de leerlingen.

Voorziening voor afvoer van schadelijke dampen en gassen.

*Basismateriaal*

Volumetrisch materiaal.

Pipetvullers.

Thermometers.

Recipiënten.

Statieven met toebehoren.

*Verwarmingselementen*

Bijvoorbeeld:

* bunsenbranders;
* elektrische verwarmingsplaat;
* verwarmingsmantel.

*Meettoestellen*

Stroom- en spanningsmeter.

pH-meter.

Spectrofotometer.

*Stoffen*

Chemicaliën voor demonstratieproeven.

Chemicaliën voor laboratoriumoefeningen.

Enkele kunststoffen voor experimenten.

*Visualiseren in de chemie*

Stereomodellen.

Projectietoestellen met benodigdheden.

*Didactische materiaal*

Audiovisuele middelen:

* overheadprojector;
* diaprojector;
* videotoestel en monitor.

Algemeen didactisch materiaal (modellen, wandplaten, e.d.)

* driedimensionale modellen;
* tweedimensionale modellen;
* wandplaten, transparanten, foto’s, microfoto’s, posters, enz…

Hulpmiddelen bij experimenteren:

* algemeen laboratoriummateriaal:

. glaswerk, microscoopmateriaal, dissectiemateriaal, excursiemateriaal, pipetten, driepikkels, draadnetten, statieven, klemmen, houten tangen, metalen tangen.

* Chemicaliën:

. allerlei: organische stoffen, kleurstoffen, bewaarstoffen, anorganische producten…

*TV Apotheek/Toegepaste fysica*

Leslokaal met gas, water en elektriciteit.

Regelbare spanningsbronnen.

Caloriemeters.

Thermometers.

Bunsenbranders.

Elektroscoop.

Weerstanden.

Snoeren.

Ampère-voltmeters.

Chemische stroombronnen.

Condensatoren.

Magneten.

Elektromagneten.

Balans van Cotton.

Rimpeltank.

Laser.

Transformator.

Diode.

Kathodestraalbuizen.

Fotocel.

Spectraallampen.

# Vakspecifieke informatie

**TV Apotheek**

*Farmaceutische technologie*

* Belgische en Europese farmacopee
* Nationaal formularium V, IV
* Galenisch formularium – Professor Kinget – uitgeverij Garant, Leuven, 1992
* Tarief voor magistrale bereidingen
* Martindale en/of Merckindex
* Artsenijbereidkunde – Professor Remon
* Farmaceutische technologie – Professor Remon
* Memento van galenische farmacie – APB
* Bijsluiters
* Therapeutisch Magistraal Formularium (TMF)

*Geneesmiddelenleer*

* Geneesmiddelenrepertorium – Belgisch centrum voor farmacotherapeutische informatie – verschijnt jaarlijks
* Compendium AVGI – verschijnt jaarlijks
* Folia farmacotherapeutica
* Antwerps farmaceutisch tijdschrift
* Het Apothekersblad
* Verpakkingen van specialiteiten en bijsluiters
* APB – video’s.

**Parafarmacie**

### **Cosmetologie**

* Cosmetologie PUO – Professor Remon
* Dermofarmacie – Dooms en Goosens – KU Leuven
* Verzorgende cosmetica – De Backer – Aurelia Books, 1995
* Tijdschrift voor Belgische dermatologische actualiteit
* Badecos – symposia

***Voedingsleer***

* Mens en voeding – Toors, H, e.a. – Nijgh en Van Ditmar Educatief, Rijswijk, Nederland
* Algemene voedingsleer – Cockelaere – Aurelia Books
* Praktische dieetleer – Aurelia Books
* Praktische voedingsleer – Aurelia Books
* Voedingsmiddelen voor bijzondere voeding– Van Peteghem, C. – De Sikkel
* Beginselen der voedingsleer – Professor Christophe – RUG
* De eetbrief – RUG
* Uitgaven van het Voorlichtingsbureau voor de voeding – IPB – Jezusstraat 16, 2000 Antwerpen

**Tarificatie en wetgeving**

* Computersoftware zoals Competel, farmaframe, Apocedi, Sabco en andere
* OFT
* Tarief der specialiteiten

### **Toxicologie**

* Vreemde stoffen in onze voeding – Deelstra, H, e.a. – Monografieën Stichting Leefmilieu nr. 35 Pelckmans DNB
* Drugs: Toxicomanie – APB, 1995
* Algemene inleiding in de toxicologie – Koeman, J.
* Vergiftigingen – Professor Van Heyst – Elsevier

***Software***

* CD – i: Edudisc, Phillips Media, Brussel
* EDUCA – BBS: Educa is een bulletin board, dus een elektronische database waar experimenten met labsoft elektronisch worden verspreid via EDUCA.

Inbelnummer: 03 653 32 47

Informatie: nr. 03 651 35 40

* Cr – rom: zie catalogi van uitgeverijen
* VOB \_ CD

***Internetsites (met vele links)***

* BIO, het mededelingsblad van de Vereniging voor Onderwijs in de Biologie, de Milieuleer en de Gezondheidseducatie

<http://www.vob-ond.be>

* Een schare vrijwilligers, elk specialist in zijn domein,, zorgt ervoor dat de honderden links op hun (wetenschappelijke) waarde getest worden:

<http://dmoz.org/Science/Biology>

* Lijst samengesteld door het departement biologie van de universiteit van Harvard:

<http://mcb.harvard.edu/BioLinks.html>

* Prachtige portaalsite van onze tegenvoeters – in een mum van tijd ben je bij het gezochte onderwerp:

<http://biozone.com.au/links.html>

* Een goed gestructureerde uitvalsbasis voor een zoektocht i.v.m. een biologisch onderwerp

<http://www.fi.edu/tfi/units/life>

* The Site of biological Sites (de naam zegt het zelf)

<http://home.teleport.com/amobb/biology>

* Maakt gebruik van een zoekrobot:

<http://www.biozoek.nl/index.php>

* Goed gerubriceerd vertrekpunt voor een zoektocht

<http://biologie.pagina.nl>

* Zeer uitgebreide site:

[http://hoflink.com/%7Ehouse](http://hoflink.com/~house)

* EDU INTERNET – Vlaanderen met URL

<http://www.innet.be/edu>

* <http://www.bcfi.be>

- <http://www.mfk.be>

- <http://www.bioplek.org>

**TV Toegepaste biologie**

BASTIAANSSEN, C.A.

*De mens: bouw en functies van het lichaam*

Bohn Stafleu Van Loghum, 1995

CODELHO, M.B.

*Zakwoordenboek der geneeskunde*

Standaard, Antwerpen, 1997

COCKELAERE, M.

*Functionele anatomie van de mens I en II*

Aurelia Books, Gent, 1998

DE CONINCK, W., VANHAVERBEKE, L.

*De levende materie*

Pelckmans, Kapellen, 1989

DE JONG, J.T.E, e.a.

*Interne geneeskunde*

Bohn Stafleu Van Loghum, Houten/Antwerpen, 1991

DEBLAERE, M., DUBOIS, D.

*Leven in evolutie*

Standaard Educatieve Uitgeverij, Antwerpen

DELEU, P.

*Het menselijk lichaam*

Standaard, Antwerpen, 1995

DE SCHUTTER, P., e.a.

*Bioskoop 3,5,6*

Pelckmans, 1994 – 1999

GREGOIRE, L.

*Inleiding tot anatomie/fysiologie van de mens*

Spruyt, Van Martgem & De Poes BV, Leiden, 1997

KIRCHMANN, L.L., e.a.

*Anatomie en fysiologie*

De Tijdstroom, Lochem, 2001

ROOSWINKEL – KREUTZER

*Biologie van de mens*

Wolters – Noordhoff, Groningen, 1984

SUSANNE, C.

*Menselijke genetica*

De Sikkel, Malle, 1987

VERSCHUUREN, G.M.N., e.a.

*Grondslagen van de biologie, deel 1 Cellen, deel 2 Organismen, deel 3 Populaties*

Stenfert Kroese, leiden/Antwerpen, 1990

WIELSOn, E.O.

*The Diversity of Life*

Penguin Service

Gezien de uiterst snelle evolutie binnen het computer gebeuren, zowel wat betreft de hardware als de software, is het weinig zinvol om veel titels op te geven van boeken en handleidingen daar deze binnen een paar maanden reeds achterhaald zijn.

Het is echter wel een feit dat de fabrikanten van hardware en software duidelijke handleidingen bijleveren die didactisch bruikbaar zijn. Bij de meeste programma’s zitten leerpakketten die van een beginsituatie uitgaan tot en met de handleidingen voor gevorderden.

In de gespecialiseerde boekhandel zijn ook handboeken en leerpakketten te verkrijgen voor specifieke programma’s op cd of op diskette.

**TV Toegepaste fysica**

BIJKER, W.E., KORTLAND, J., DE WEVER, A.J

*Exact natuurkunde 3*

Meulenhoff Educatief, Amsterdam, 1989

DE CLIPPELEIR, K, FRANS, K., HOFKENS, R., OPDEWEEGH, J.

*Focus op de fysica*

*Elektromagnetisme*

*Elektrische centrales*

Wolters, Leuven, 1989

DEPOVER, A., HERREMAN, W., PERSOONE, N., VANDEKERCKHOVE, A.

*Fysica vandaag*

Pelckmans, Kappelen, 1992

DE VALCK, L., GANTOIS, J.M., JESPERS, M.PEETERS, F.

*Pulsar 2*

Novum, Deurne, 1991

FAST, J.D.

*Energie uit atoomkernen*

Uitgave van natuur en techniek

MACAULAY, D.

*Over de werking van de kurkentrekker en andere machines*

Vertaling door Van Holkema en Warendorf

PERGOOT, J., THYS, L., VANDERSTAPPEN, E.

*Natuurkunde 3*

DE Garve, Brugge, 1985

VEKENS

*Installatiepraktijk voor de elektricien deel I en II*

Standaard, Antwerpen, 1992

WALKER, J.

*The flying cursus of Physics with Answers*

Jhon Wiley en Sons

Encarta Encyclopedie

Gezien de uiterst snelle evolutie binnen het computer gebeuren, zowel wat betreft de hardware als de software, is het weinig zinvol om veel titels op te geven van boeken en handleidingen daar deze binnen een paar maanden reeds achterhaald zijn.

Het is echter wel een feit dat de fabrikanten van hardware en software duidelijke handleidingen bijleveren die didactisch bruikbaar zijn. Bij de meeste programma’s zitten leerpakketten die van een beginsituatie uitgaan tot en met de handleidingen voor gevorderden.

In de gespecialiseerde boekhandel zijn ook handboeken en leerpakketten te verkrijgen voor specifieke programma’s op cd of op diskette.

***Tijdschriften***

*Archimedes*

*EOS*

Nelelaan 14

2900 Schoten

Tel.: 03 680 24 80

Fax.: 03 680 25 64

*Mens en Wetenschap*

Uitgeverij Aarde en Kosmos

Gesloten stad 28

3823 DP Amersfoort

Tel.: 0031 33 456 63 59

info@mens.wetenschap.demon.nl

*Natuur en Techniek*

Postbus 256

1110 AG Diemen

Tel.: 0031 20 531 09 80

redactie@natutech.nl

*VRT*

Tel.: 02 741 31 11

Fax.: 02 734 93 51

e-mail: info@vrt.be

[www.vrt.be](http://www.vrt.be)

# Bijlagen

De vakoverschrijdende eindtermen vindt u op de website van het [departement Onderwijs](http://www.ond.vlaanderen.be/DVO/Secundair/index.htm)

<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/secundair-onderwijs/index.htm>

Colofon

Dit leerplan werd ontwikkeld door de leerplancommissie Farmaceutisch-technisch assistent van OVSG met de medewerking van vertegenwoordigers van de inrichtende macht Antwerpen.

1. Beleidsvoerend Vermogen – Platformtekst, Overkoepelend overlegplatform Inspectie-pedagogische begeleiding VlOR, p.7-8. [↑](#footnote-ref-1)