

Studiegids Chemie 2021-2022

Propedeuse - 1^e jaar
Opleiding Chemie (CH)

Faculteit Science & Technology
Afdeling Applied Science - Opleiding Chemie

Inhoudsopgave

0	Studiegids 2021-2022	4
1	Thema Basis Chemie	5
1.1	C01AMK Automatisering & kalibratie	6
1.2	C01BKCN Basiskennis chemie & natuurkunde	7
1.3	C012RWS Rekenen, wiskunde, statistiek	8
1.4	C01BPC Basis praktijk chemie	9
2	Thema Synthese & Analyse	10
2.1	C02ASM Algemene scheidingsmethode 1	11
2.2	C02EVB Evenwichten en buffers	12
2.3	C02OST Organische synthese theorie	13
2.4	C02SAP Synthese & analyse: project	14
3	Thema Waterkwaliteit	15
3.1	C03BWA Basis wateranalyse	16
3.2	C03ELC Electrochemie	17
3.3	C03SPC Spectroscopie	18
3.4	C03RWS Rekenen, wiskunde, statistiek	19
3.5	C03WKP Waterkwaliteit project	20
4	Thema Chemie van het leven	21
4.1	C04BOC Bio-organische chemie	22
4.2	C04LCA Levenscyclusanalyse	23
4.3	C04OSP Organische synthese praktijk	24
4.4	C04OST Organische synthese theorie	25
4.5	C04PRF Productfabricage	26
5	Thema Studievaardigheden	27
5.1	CHSLB 1 Studieloopbaanbegeleiding 1	28
5.2	CHOVT Onderzoeksvaardigheden en Taal	29
5.3	CHVEI2021 Basiseis veiligheid	30
Bijlage 1	Studieprogramma 2021 – 2022 – Propedeuse	31

Studiegids 2021-2022

Beste student,

De opleiding Chemie is een vierjarige HBO bachelor opleiding welke wordt afgesloten met de titel Bachelor of Science (B Sc). Het eerste studiejaar is het propedeuse jaar. Na je propedeuse start je in de hoofdfase van de opleiding Chemie. Het tweede, derde en vierde jaar wordt de postpropedeuse genoemd. Hierin ontwikkel je jezelf verder als professional. Je verdiept je in de materie, loopt stage en werkt toe naar het afstuderen.

In het eerste jaar wordt begonnen met aansluiting op de HAVO leerstof waarna je je kennis verdiept en alvast proeft van de specialisaties waar je in het tweede jaar voor kiest. De opleiding Chemie biedt twee specialisaties: Analytische Chemie en Organische Chemie.

Bij de **specialisatie Analytische Chemie** focus je op de ontwikkeling, validatie en kwaliteitscontrole van chemische analysemethoden voor biomedisch en farmaceutisch onderzoek en productie. Je leert om moleculen te meten in bijvoorbeeld bloed maar ook in verven en gassen.

Bij de **specialisatie Organische Chemie** leer je hoe je koolstofmoleculen kunt maken (synthetiseren) in zowel de theorie als de praktijk waarbij zuiverheidsbepalingen en karakterisatie van belang zijn en focus je op de polymeerchemie en de bio-organische chemie.

Het eerste studiejaar is opgebouwd uit vier perioden van 10 weken. In die weken worden vier thema's behandeld: 'Basis Chemie' met aansluiting HAVO, 'Synthese & Analyse' waarin verdieping plaatsvindt, 'Waterkwaliteit' als voorproefje op de specialisatie analytische chemie en 'Chemie van het leven' als voorproefje voor de specialisatie organische chemie. Daarnaast is er het thema studievaardigheden. Ieder thema bestaat uit meerdere vakken, die een samenhang hebben met elkaar. De thema's en de vakken worden in dit document kort beschreven. In Bijlage 1 wordt de opbouw van het studieprogramma van het 1^e studiejaar weergegeven.

In bijlage 1 wordt de opbouw van het studieprogramma van het 1^e studiejaar weergegeven.




CTBCH

Thema Basis Chemie

In het Thema Basis Chemie voer je een viertal leertaken uit:

1. Bepaling van het gehalte natriumbicarbonaat in een bruistablet (C01AMK).
2. Uitvoeren van een ringonderzoek op basis van azijnzuurgehaltes in huishoudazijn verkregen door middel van titraties (C01BPC).
3. Eigen onderzoek naar optimale condities voor de synthese van plastics uit aardappelzetmeel (C01BPC).
4. Onderzoek naar de fysische/chemische eigenschappen van gassen, vloeistoffen en vaste stoffen (C01BKCN).

De leertaken worden voorafgegaan door een aantal voorbereidende praktijklessen waarin je kennis maakt met de basishandelingen voor (chemisch) laboratoriumwerk. Tijdens de ondersteunende theorielessen van de modules C01BKCN (Basiskennis Chemie & Natuurkunde) en C012RWS (Rekenen, Wiskunde en Statistiek) worden theoretische achtergronden behandeld en kun je oefenen met de stof om de leertaken naar behoren te kunnen uitvoeren.



CTBCH – C01AMK

Modulecode en -naam: C01AMK – Automatisering, meten & kalibratie

Periode: 1

Studiepunten: 2 EC

Competenties: experimenteren I

Inhoud:

Tijdens deze eerste praktijkmodule van de opleiding maak je kennis met de basisvaardigheden (zoals wegen en pipetteren) die van belang zijn op het lab. Het uiteindelijke doel van deze module is de bepaling van het gehalte natriumbicarbonaat (NaHCO_3 ; de actieve bruiscomponent) in een bruis-tablet. Voorafgaand aan de eigenlijke metingen, is er gedurende een praktijkles ruim de gelegenheid om te oefenen met de te gebruiken apparatuur. Verder wordt in de eerste twee praktijklessen geoefend met het gebruik van laboratoriumglaswerk en de (analytische) balans.

Doelen:

Om in een laboratorium monsters te kunnen analyseren en de gegevens, afkomstig uit experimenteel onderzoek, te kunnen interpreteren en verwerken, leer je:

- Met een eenvoudige opstelling voor geautomatiseerde dataverzameling en diverse meetsensoren werken;
- Een kalibratielijns opstellen en daaruit een onbekende berekenen;
- Elementaire wiskundige vergelijkingen die verband houden met de beroepstaken oplossen;
- De veiligheidsvoorschriften die het werken in een modern laboratorium vereisen toepassen.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Basis Chemie en aanvullende materialen op DLO
- R. Udo; Het Chemisch Practicum, 5^e editie; Syntax Media (2016).

CTBCH – C01BKCN

Modulecode en -naam: C01BKCN – Basiskennis chemie & natuurkunde

Periode: 1

Studiepunten: 6 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

Bij het analyseren en synthetiseren van verbindingen is het van groot belang dat je kennis hebt van de structuur en chemische eigenschappen van de stoffen waarmee je werkt. Om dit inzicht te verwerven leer je over atomen, het periodiek systeem, moleculen, ionen en de verschillende typen bindingen. Daarnaast is het voor het verwerken van praktijkresultaten noodzakelijk dat je diverse chemische berekeningen kunt uitvoeren. Daarom wordt aandacht besteed aan de begrippen mol en molbalans, chemische reacties en reactievergelijkingen.

Het doel van het gedeelte natuurkunde in deze module is deels het terughalen van de kennis van de HAVO, maar vooral het verder uitbreiden naar toepassingen en praktijksituaties. Er wordt gekeken naar de ideale gaswet (uitgebreid met van der Waals-correcties), en de begrippen viscositeit en oppervlaktespanning. Verdere onderwerpen zijn faseovergangen, kristalroosters, energie en kernfysica. Als laatste ga je met de elementaire grootheden stroom en spanning aan de slag.

Doelen:

Onderdeel Chemie

- Aan de hand van het periodiek systeem de eigenschappen van elementen en atomen afleiden; o.a. atomaire massa's, elektronenconfiguraties en aantal subatomaire deeltjes.
- Onderscheid tussen de verschillende soorten bindingen en op basis daarvan fysische eigenschappen voorspellen. De relatie tussen stabiliteit en bindingsenergie begrijpen.
- De octetregel toepassen om lewisstructuren te tekenen; Naam en formule van een stof in elkaar omzetten.
- Rekenen met molen, moleculaire massa's, het getal van Avogadro en dichtheden; Een concentratie-, verdunnings-, (terug)titratie-, en pH-berekening uitvoeren; en de opbrengst van een reactie bepalen.
- Een reactievergelijking opstellen, kloppend maken, en informatie hieruit gebruiken in een chemische berekening of molbalansschema.

Onderdeel Natuurkunde

- De relatie onderzoeken tussen verschillende grootheden van:
 - de ideale gaswet (uitgebreid met van der Waals correcties en waterstofbruggen);
 - Viscositeit van een vloeistof of gas en de terminale vallsnelheid.
- De verschillende kubische kristalstructuren beschrijven;
- in een fase-diagram aangeven waar faseovergangen zich bevinden;
- Verschillende termen uit de kernfysica omschrijven en een vervalreeks maken van een bepaalde radioactieve isotoop; rekenen aan ouderdomsbepalingen en halfwaardetijden;
- de soortelijke warmte van gegeven vloeistoffen en vaste stoffen bepalen;
- Rekenen en meten aan stroom/spanning bij een zoutoplossing;
- de omzetting arbeid en kinetische energie gebruiken om snelheden te berekenen.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Basis Chemie en aanvullende materialen op DLO
- Denniston, K.J.; Topping, J.J.; Caret, R.L.; Woodrum, K.; General, Organic, and Biochemistry, 10th international edition, McGraw Hill Higher Education, New York (2020).

CTBCH – C012RWS

Modulecode en -naam: C012RWS – Rekenen, wiskunde, statistiek

Periode: 1 + 2

Studiepunten: 4 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

Het “kunnen” rekenen staat in deze module centraal. Je komt in aanraking met diverse soorten vergelijkingen en functies: naast exponenten, logaritmen en wortels komen ook lineaire, gebroken en kwadratische vergelijkingen aan bod. Verder wordt de nodige aandacht besteed aan statistische begrippen als gemiddelden en standaarddeviaties en worden ook nieuwe onderwerpen als uitbijteranalyses en betrouwbaarheidsintervallen behandeld. Je leert werken met het spreadsheet programma EXCEL, zodat je tijdens de practica in staat bent om fatsoenlijke grafieken en tabellen te maken. Verder moet je in staat zijn om een grafiek zowel te interpreteren als de wiskunde erachter te begrijpen. In het tweede deel van deze module staat de relatie tussen formules en grafieken dan ook centraal.

Doelen:

Aan het einde van deze module kan je:

- Met behulp van MS Excel data verwerken in grafieken en deze interpreteren;
- In MS Excel eenvoudige statistische berekeningen uitvoeren;
- Voor een dataset verschillende statistische waarden berekenen en toetsen uitvoeren (gemiddelde, standaarddeviatie, 95%-betrouwbaarheidsinterval, uitbijteranalyse);
- Met behulp van rekenregels vergelijkingen met daarin breuken, machten, wortels en logaritmen oplossen;
- Eerste en tweedegraadsvergelijkingen oplossen (bijvoorbeeld met behulp van de ABC-formule);
- Werken met lineaire en kwadratische functies;
- Werken met exponentiele, logaritmische en goniometrische functies;
- Een arctan-functie aanpassen aan een set meetgegevens verkregen uit een titratie en daaruit het equivalentiepunt bepalen;
- Met behulp van de eerste en tweede afgeleide het equivalentiepunt bepalen van een titratiecurve.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Basis Chemie en aanvullende materialen op DLO
- Kemme, S., van Pelt, T., Timmers, J., Zwanenburg, G., Groen, W.; Wiskunde voor het hoger onderwijs deel A, (2018).

CTBCH – C01BPC

Modulecode en -naam: C01BPC – Basis praktijk chemie

Periode: 1

Studiepunten: 3 EC

Competenties: onderzoeken I, experimenteren I

Inhoud:

Bij de praktijkmodule C01AMK heb je kennis gemaakt met de manier van werken en met de verschillende apparaten op het lab. In de module C01BPC wordt die kennis verder uitgebreid en maak je voor het eerst (kort) kennis met de twee specialisaties die we bij de opleiding Chemie hebben. In het eerste gedeelte van de module wordt een ringonderzoek uitgevoerd aan de hand van zelf gemeten waarden. Een dergelijk onderzoek zou je tegen kunnen komen in de specialisatie Analytische Chemie. Daarnaast ga je zelf een synthese uitvoeren. Door het doen van aanpassingen aan een bestaand voorschrift maak je vanuit aardappelzetmeel verschillende plastics, die worden getest op hun eigenschappen. Voorafgaand aan het project Bioplastics is er een inleidend hoorcollege. Tenslotte worden de resultaten van deze synthese mondeling gerapporteerd aan klasgenoten. De synthese van (nieuwe) verbindingen vinden we terug in de specialisatie Organische Chemie.

Doelen:

Na afloop van de module kun je:

- Een titratie uitvoeren en de resultaten omrekenen naar de gewenste eenheid;
- Statistische analyses (de meetnauwkeurigheid en betrouwbaarheid) uitvoeren op je eigen gegevens en die van medestudenten en de meetresultaten presenteren;
- Een duidelijk en gestructureerd verslag van een experiment maken waarbij meetgegevens op de juiste manier, conform de regels beschreven in de Chemie-wijzer, onder andere in tabellen en grafieken zijn gepresenteerd;
- Een bestaand voorschrift aanpassen om zo een nieuw product te krijgen;
- Het doel en de resultaten van een experiment mondeling presenteren;
- Elementaire wiskundige vergelijkingen die verband houden met de beroepstaken oplossen;
- De veiligheidsvoorschriften die het werken in een modern laboratorium vereisen toepassen.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Basis Chemie en aanvullende materialen op DLO
- R. Udo; Het Chemisch Practicum, 5^e editie; Syntax Media (2016).



CTSEA

Thema Synthese & Analyse

Het thema Synthese & Analyse is bedoeld om je meer inzicht te geven in de opleiding chemie en de beide specialisaties. Een aantal basisaspecten van de opleiding komen in dit thema in eenvoudige vorm aan bod. Zo maak je kennis met organische chemie en grafische dataverwerking en verwerf je inzichten in (de toepassing van) evenwichtsreacties en buffersystemen. Tijdens de praktijklessen ga je zelf een geneesmiddel synthetiseren. Ook leer je een aantal analysetechnieken om de zuiverheid van het product te bepalen en de identiteit van een verbinding te achterhalen. Uiteraard speelt bij de praktijk ook de laboratoriumveiligheid een belangrijke rol. Het thema laat zo de veelzijdigheid van de chemie en de chemische praktijk zien.

CTSEA – C02ASM

Modulecode en -naam: C02ASM – Algemene scheidingsmethoden 1

Periode: 2

Studiepunten: 3 EC

Competenties: onderzoeken I, experimenteren I

Inhoud:

Wanneer je een verbinding synthetiseert verloopt de reactie meestal niet volledig en is hetgeen je na de reactie hebt verkregen vaak een mengsel van je reactieproduct, uitgangsstof en eventueel bijproducten. Om te bepalen of en hoeveel andere verbindingen aanwezig zijn, kun je de verontreinigingen scheiden van je reactieproduct. Daarnaast zou je ook nog kunnen bepalen welke verbindingen de verontreinigingen dan precies zijn. Een van de meest gangbare manieren om dit allemaal te doen is met behulp van scheidingsmethoden, ook wel chromatografie genoemd. In C02ASM ga je de basis van de chromatografie leren, in theorie en in de praktijk. Twee chromatografische methoden worden behandeld: dunne laag chromatografie en kolomchromatografie. Dit zijn ook juist de twee methoden die veelvuldig in de organische chemie worden toegepast om reactiemengsels te scheiden en de zuiverheid van reactieproducten vast te stellen. Je zult leren waarop scheiding in dunne laag en kolomchromatografie is gebaseerd en hoe je deze kunt beïnvloeden. Daarna ga je in de bijbehorende praktijklessen met beide technieken aan de slag.

Doelen:

Aan het einde van deze module heb je het volgende geleerd over de onderstaande onderwerpen:

- Het scheidingsmechanisme van chromatografie benoemen en een definitie geven van de begrippen stationaire fase, mobiele fase, retentie en selectiviteit;
- Aangeven of de stationaire en mobiele fase polair of apolair zijn;
- Aan de hand van de molecuulstructuur de evolutievolgorde van een serie verbindingen op TLC inschatten;
- Weten wat de retentiefactor is, hoe deze berekend kan worden met TLC en deze gebruiken voor het identificeren van stoffen;
- Kleurreagentia toepassen om functionele groepen in analieten te bepalen en zo (selectief) te detecteren;
- Het verloop van een reactie bepalen met dunnelaagchromatografie;
- Twee producten scheiden met kolomchromatografie;
- Weten wat het begrip resolutie inhoudt.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Synthese & Analyse en aanvullende materialen op DLO

CTSEA – C02EVB

Modulecode en -naam: C02EVB – Evenwichten & buffers

Periode: 2

Studiepunten: 2 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

Voor een goede uitvoering van de praktijkmodule C02SAP, met name de zuiverheidsanalyse, is het belangrijk dat je inzicht hebt in de factoren die de pH van een oplossing bepalen. Kennis op het gebied van chemisch evenwicht en met name zuur-base evenwichten is daarbij onontbeerlijk. Tijdens de gecombineerde instructie- en werkcolleges van de module C02EVB zal dan ook ruimschoots aandacht worden besteed aan evenwichtsreacties van zuren en basen, titratiecurven, buffers en buffercapaciteit. Daarnaast is er voldoende gelegenheid om onder begeleiding van de docent opgaven over deze onderwerpen te maken.

Doelen:

De student kan:

t.a.v. chemisch evenwicht

- Basisbegrippen chemisch rekenen (molmassa, dichtheid, concentratie, gehalte, p-schaal, molbalans, titratie, terugtitratie) toepassen;
- De evenwichtsbetrekking opstellen voor een reactie of proces (in een homogeen dan wel heterogeen systeem); de betreffende regels (ook t.a.v. de molbalans) toepassen (inclusief K_a , K_b , K_w);
- Evenwichtsconstanten berekenen van samengestelde reacties.

t.a.v. zuren en basen; pH-berekening; verschuiving van zuur-base evenwichten; titratiecurven

- Onderscheid (o.a. op basis van K_a en K_b) maken tussen sterke, zwakke en extreem zwakke componenten en deze begrippen toepassen;
- De pH berekenen van een oplossing van een sterk zuur, sterke base, zwak zuur en zwakke base met (indien van toepassing) juiste toepassing van de verwaarlozingsregels;
- Toepassing van de verschuivingswet van Le Châtelier: pH-titratiecurve van een titratie van een zuur met een sterke base berekenen (en vice versa).

t.a.v. buffers

- De eigenschappen van een bufferoplossing in termen van werking, samenstelling en molbalans en evenwichts- vergelijking definiëren en toepassen;
- De Henderson-Hasselbalch- vergelijking (bufferformule) toepassen;
- De buffercapaciteit definiëren en deze voor een bufferoplossing berekenen.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Synthese & Analyse en aanvullende materialen op DLO

CTSEA – C02OST

Modulecode en -naam: C02OST – Organische synthese theorie

Periode: 2

Studiepunten: 3 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

In de praktijkmodules van het Thema Synthese & Analyse ga je stoffen synthetiseren en analyses uitvoeren aan verschillende soorten stoffen. Hierbij is het van groot belang dat je kennis hebt van de structuur en chemische eigenschappen van de stoffen waarmee je werkt. De module C02OST (Organische synthese theorie) biedt je de noodzakelijke theoretische achtergronden van de organische chemie. Er wordt gefocust op functionele groepen met de daarbij behorende fysische eigenschappen (denk aan kookpunt, oplosbaarheid e.d.). Ook zullen belangrijke reacties in de organische chemie aan bod komen. Voor het tekenen van moleculen en reacties kun je chemische tekensoftware gebruiken. Tijdens de computerpraktijk leer je om te gaan met het tekenprogramma ChemSketch.

Doelen:

Aan het einde van deze module kan je:

- Organische van anorganische verbindingen onderscheiden;
- Verschillende typen koolwaterstoffen benoemen volgens de IUPAC-regels en vanuit IUPAC namen structuren tekenen (als condensed, structuur en lijn formules);
- De relatie tussen de structuur en fysische eigenschappen van koolwaterstoffen voorspellen en verklaren;
- Conformaties van alkanen beschrijven en stoel en boot conformaties van cyclohexaan tekenen;
- Keto- en enol vormen van aldehydes en ketonen tekenen;
- Kloppende reactievergelijkingen opstellen voor verschillende reacties van diverse koolwaterstoffen;
- De regel van Markovnikov en Zaitsev toepassen om de major en minor producten te voorspellen;
- Heterocyclische aromaten beschrijven en benoemen in welke biologische moleculen deze gevonden worden;
- Alcoholen en amines classificeren als primair, secundair en tertiair.

Extra informatie

- Basishandelingen in de chemische software ChemSketch uitvoeren, waaronder organische structuren tekenen inclusief ladingen en lone-pairs, reactievergelijkingen tekenen, synthese-opstellingen tekenen, IUPAC namen genereren;
- Eenvoudige reactiemechanismes tekenen, inclusief kromme pijlen.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Synthese & Analyse en aanvullende materialen op DLO
- Denniston, K.J.; Topping, J.J.; Caret, R.L.; Woodrum, K.; General, Organic, and Biochemistry, 10th international edition, McGraw Hill Higher Education, New York (2020).

CTSEA – C02SAP

Modulecode en -naam: C02SAP – Synthese & analyse: project

Periode: 2

Studiepunten: 3 EC

Competenties: onderzoeken I, experimenteren I

Inhoud:

In de module Synthese & analyse: project maak je kennis met de basisprincipes van de organische chemie door de relatief eenvoudige synthese van aspirine uit te voeren. De zuiverheid en de identiteit van het gesynthetiseerde product worden vervolgens onderzocht met routinematige en geavanceerde analysemethoden (zoals titratie, smeltpuntbepaling, UV-vis en infraroodspectroscopie). Na afloop van de praktijken wordt een groot verslag gemaakt waarin alle resultaten van de synthese en de analyses van aspirine zijn vastgelegd, verwerkt, geïnterpreteerd en voorzien van een discussie en een integrale conclusie. De achterliggende theorie komt aan bod in de kennismodules Evenwichten & buffers en Organische synthese theorie. Tegelijk zijn de bij de module Rekenen, Wiskunde & Statistiek opgedane kennis en vaardigheden onontbeerlijk voor de succesvolle afronding van de module.

Doelen:

Na volledige afronding van deze module kun je:

- Op basis van voorschriften eenvoudige organische syntheses uitvoeren; inclusief opwerking en zuivering;
- De theoretische opbrengst van een synthese berekenen en de procentuele opbrengst bepalen;
- Een opstelling voor geautomatiseerde titratie (titrino) op de juiste wijze bedienen;
- Een geautomatiseerde titratie aan de hand van een gegeven methode uitvoeren;
- Een experimentele titratiecurve (pH versus toegevoegd volume) met behulp van Microsoft Excel grafisch correct (conform de Chemie-wijzer) weergeven;
- De zuiverheid van een monster (op basis van een twee-componentenmodel) berekenen;
- De smeltemperatuur, c.q. het smelttraject, van een monster experimenteel bepalen;
- Een interpretatie maken van een infraroodspectrum (IR) in termen van de belangrijkste functionele groepen in een molecuul;
- Een kleurreagens gebruiken om kwantitatief de hoeveelheid van een specifieke stof vast te stellen;
- Een dunnelaag-chromatografische scheiding uitvoeren en optimaliseren;
- Vanuit een gesynthetiseerde verbinding een dagelijks product maken, in dit geval een tablet, en de kwaliteit van dit product vaststellen;
- Een kort stabiliteitsonderzoek uitvoeren om zo een schatting te maken over de halfwaardetijd van een verbinding onder bepaalde omstandigheden;
- Een groot verslag van de uitgevoerde experimenten opstellen met interpretatie en (deels grafische) verwerking van alle resultaten inclusief integrale discussie en conclusie.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Synthese & Analyse en aanvullende materialen op DLO




CTWAK

Thema Waterkwaliteit

In dit thema kom je in aanraking met het onderzoek naar de kwaliteit van water. Het uiteindelijke doel van dit thema is het onderzoek naar de samenstelling van een aantal watermonsters, middels een aantal beproefde technieken. Met behulp van onder andere spectroscopische technieken en verschillende titraties zoek je uit wat de aard van de vervuiling is en in welke concentratie deze vervuiling aanwezig is. Aan de hand hiervan wordt bepaald waar de watermonsters zijn genomen en of het water, na zuivering, geschikt is om geconsumeerd of geloosd te worden.

In het begin van het thema worden de technieken aangeleerd (module C03BWA); vervolgens mag je deze technieken gaan gebruiken om zelf een onderzoek uit te voeren (module C03WKP). Dit onderzoek voer je uit in groepen van 4 of 5 studenten (4 groepen per klas). Aan het eind van het onderzoek maak je een wetenschappelijk verslag en presenteer je de resultaten aan de andere groepen in het bijzijn van enkele docenten.

De overige modules geven theoretische en praktische ondersteuning bij het gebruik van de geleerde technieken.



CTWAK – C03BWA

Modulecode en -naam: C03BWA – Basis wateranalyse

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 4 EC

Competenties: onderzoeken I, experimenteren I

Inhoud:

Het doel van deze module is kennis maken met een aantal basistechnieken die een rol spelen bij het onderzoek naar waterkwaliteit. Tijdens de praktijken wordt onder andere aandacht besteed aan de hardheid van water, de bepaling van de concentratie kationen met UV-vis aan de hand van een kalibratielijns en een chloride-bepaling aan de hand van een ion-selectieve electrode. De module C03BWA omvat 5 praktijklessen analytische chemie waarin deze basistechnieken aan bod komen. De praktijklessen worden ondersteund door een hoorcollege en tien instructiecolleges. De theorie uit de eerste instructiecolleges sluit aan bij de experimenten. Tijdens de laatste drie instructiecolleges werk je alvast aan het Plan van Aanpak voor het project (C03WKP), onder begeleiding van een docent.

Doelen:

Aan het einde van deze module kan je:

- De concentratie van kationen bepalen aan de hand van ionwisselingschromatografie;
- Uitleggen hoe de concentratie van kationen bepaald wordt aan de hand van ionwisselings-chromatografie;
- Een eenvoudige spectrometer bedienen om spectra te bepalen;
- Een kwalitatieve en kwantitatieve analyse uitvoeren voor kationen m.b.v. spectrometrie;
- De kwalitatieve en kwantitatieve analyse voor kationen m.b.v. spectrometrie toelichten;
- De concentratie van de kationen bepalen aan de hand van een complexometrische titratie;
- Uitleggen hoe de concentratie van de kationen aan de hand van een complexometrische titratie wordt bepaald;
- De (totale) hardheid van een oplossing bepalen en berekenen;
- Door middel van potentiometrie het gehalte chloride bepalen;
- Een titratie automatiseren met een Titrino en TIAMO;
- Een eenvoudige methode maken in TIAMO;
- De meetgegevens interpreteren en op een goede manier weergeven.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Waterkwaliteit en aanvullende materialen op DLO

CTWAK – C03ELC

Modulecode en -naam: C03ELC - Elektrochemie

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 2 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

Dit studieonderdeel biedt de noodzakelijke theoretische achtergronden van de chemie van redoxreacties en vormt de basis van elektrochemische analysemethoden. Door je deze stof eigen te maken, kun je tijdens de module Basis Wateranalyse (C03BWA) en tijdens het project van het thema Waterkwaliteit (C03WKP) met verstand van zaken aan de slag. De module start met het bepalen van oxidatiegetallen en het leren opstellen van een kloppende totaalreactie aan de hand van de halfreactiemethode. Hierna wordt verder gegaan met (rekenen aan) redoxtitraties. Als laatste onderdeel wordt gekeken naar de wet van Nernst en elektrochemische cellen.

Doelen:

Na volledige afronding van deze module kun je:

t.a.v. algemene aspecten van redoxreacties

- Oxidatiegetallen toekennen op basis van o.a. standaardwaarden en plaats van een element in het periodiek systeem (gebruikmakend van het begrip elektronegativiteit);
- In een redoxreactie de deelprocessen reductie en oxidatie onderscheiden en de reductor en oxidator aanwijzen en de redoxreactie kloppend maken met behulp van de halfreactiemethode.

t.a.v. redoxtitraties

- De algemene basisprincipes van chemisch rekenen toepassen (molmassa, concentratie, samenstelling, massafractie, molbalans, e.d.);
- De molbalans van een redoxtitratie en redoxterugtitratie opstellen en de diverse gegevens daaruit afleiden;
- Op basis van kennis van en inzicht in permanganometrie, jodometrie, jodometrie, deze analysetechnieken toepassen.

t.a.v. basisbegrippen elektrochemie

- Op basis van een redoxreactie een bijbehorende elektrochemische cel opstellen en deze in lijnnotatie weergeven waarbij anode en kathode op basis van plaats en verlopende processen worden toegekend;
- Onder andere gebruikmakend van de tabel met standaard elektrochemische reductiepotentialen de wet van Nernst toepassen op elektrochemische (half-)cellen en kan op basis hiervan onderscheid maken tussen galvanische en elektrolytische cellen;
- Aan de hand van de tabel met standaard elektrochemische reductiepotentialen de evenwichtsconstante van een redoxreactie berekenen en kan de betekenis van de waarde duiden.

t.a.v. potentiometrie

- Het basisprincipe van potentiometrische analyse toepassen;
- Onderscheid maken tussen referentie- en indicatorelektrode en de (werking van de) verschillende onderdelen in een potentiometrische opstelling benoemen.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Waterkwaliteit en aanvullende materialen op DLO

CTWAK – C03SPC

Modulecode en -naam: C03SPC - Spectroscopie

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 3 EC

Competenties: kennis I, experimenteren I

Inhoud:

De module C03SPC bestaat uit hoor- en werkcolleges en praktijk. De theorielessen bieden de noodzakelijke theoretische achtergrond van analysemethoden die gebaseerd zijn op de interactie van stoffen met elektromagnetische straling (zoals zichtbaar licht, Uv-straling, infrarood). We gaan ons bezig houden met de principes achter Infrarood Spectroscopie (IR) en de techniek van de Atomaire Absorptie Spectrometrie (AAS). Na het bespreken van de elementaire achtergronden van de Atoomfysica worden vervolgens de fundamenteen gelegd om IR te kunnen begrijpen. Trillingen, golven, golfoptica en de constante van Planck leiden uiteindelijk naar de formules die aan de IR-spectrometrie ten grondslag liggen. De begeleidende praktijk heeft als doel de theorie te ondersteunen.

Doelen:

De student:

- Kent de Wet van Lambert-Beer en kan ermee rekenen;
- Kent de algemene onderdelen van een UV-VIS spectrofotometer en kan er een concentratiebepaling mee uitvoeren;
- Kan berekeningen uitvoeren aan een tralie en kent de rol hiervan in een spectrofotometer;
- Heeft inzicht in energieniveaus van atomen en kan aan de hand van een eenvoudig energieniveau-schema bepalen welke golflengten door een atoom kunnen worden geabsorbeerd en uitgezonden;
- Kent de techniek AAS en kan met behulp van deze techniek concentratiebepalingen doen;
- Kent het begrip grenshoek en brekingsindex en kan ermee rekenen;
- Kent het begrip polarisatie en polarimeter en kan ermee rekenen;
- Kent de begrip bij luminescentie;
- Kent de algemene onderdelen van een spectrofluorometer en kan er een spectrum analyseren;
- Kan een eenvoudig spectrometrisch experiment opzetten en uitvoeren aan de hand van een concrete vraag.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Waterkwaliteit en aanvullende materialen op DLO

CTWAK – C03RWS

Modulecode en -naam: C03RWS – Rekenen, wiskunde, statistiek

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 2 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

Meetresultaten wijken altijd in meer of mindere mate af van de werkelijke waarde. Deze afwijkingen worden veroorzaakt door toevalligheden en door bronnen met een systematisch karakter. Afwijkingen zijn door ervaring te verkleinen, maar het is – met name door bronnen met een toevalkarakter – onmogelijk om ze tot nul te reduceren. Wanneer je een analyse van hetzelfde monster meerdere keren uitvoert, veroorzaken de toevallige fouten spreiding in de resultaten. Als de spreiding in de meetresultaten klein is en als er geen (of een verwaarloosbare) systematische afwijking is, wordt het meetresultaat nauwkeurig genoemd. Een meetresultaat zonder uitspraak over de nauwkeurigheid is waardeloos. Zonder kennis van de nauwkeurigheid kun je namelijk onmogelijk vaststellen of het verschil tussen een wettelijke norm en een gemeten concentratie wordt veroorzaakt door vervuiling of door toeval. De hoofddoelen van deze module zijn dat je de nauwkeurigheid van een meting kunt bepalen, dat je deze kunt rapporteren als betrouwbaarheidsinterval en dat je dit kunt toepassen bij het vaststellen van een mogelijke afwijking tussen meetresultaten en een referentiewaarde. Je hebt deze vaardigheden nodig tijdens de praktijken in dit thema maar ook in alle volgende thema's.

Doelen:

De student:

- Kent de verschillen en relaties tussen de begrippen 'afwijking', 'toevallige fout', 'systematische fout', 'precisie', 'juistheid' en 'nauwkeurigheid';
- Kan met een rekenvoorbeeld demonstreren waarom veel meetresultaten normaal verdeeld zijn;
- Kan met de normale verdeling de kans op bepaalde meetresultaten berekenen;
- Kan de somregel en productregel voor foutenvoortplanting toepassen;
- Weet wanneer populatiestatistiek en steekproefstatistiek toegepast moeten worden;
- Kan betrouwbaarheidsintervallen berekenen;
- Kan correct een keuze maken tussen een betrouwbaarheidsinterval voor het gemiddelde meetresultaat of voor een individuele meetwaarde;
- Kan meetresultaten en betrouwbaarheidsintervallen correct afronden en rapporteren;
- Kan met de Dixon's test en de Grubb's test vaststellen of in een meetserie uitbijters aanwezig zijn;
- Kan lineaire regressie uitvoeren met Excel en de vergelijking van de lijn correct rapporteren;
- Kan inschatten of de lineaire regressie de belangrijkste foutenbron van een analyse;
- Kan in het geval dat lineaire regressie de belangrijkste foutenbron is een betrouwbaarheidsinterval berekenen voor het meetresultaat;
- Kan uitleggen wat de betekenis van een betrouwbaarheidsinterval is;
- Kan met een betrouwbaarheidsinterval vaststellen of meetresultaten afwijken van een referentiewaarde.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Waterkwaliteit en aanvullende materialen op DLO

CTWAK – C03WKP

Modulecode en -naam: C03WKP – Waterkwaliteit project

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 4 EC

Competenties: onderzoeken I, experimenteren I, instrueren & coachen I

Inhoud:

Bij deze module wordt in groepen van 4 of 5 studenten een onderzoek uitgevoerd aangaande waterkwaliteit. Hiervoor wordt eerst een plan van aanpak (PvA) opgesteld. Wanneer het PvA een "go" heeft gekregen van de praktijkdocent kan begonnen worden aan het onderzoek. De opdracht is geformuleerd in de vorm van vier onderzoeksvragen, welke betrekking hebben op de inhoud een aantal monsterflessen met watermonsters. De antwoorden op de onderzoeksvragen moeten worden onderbouwd met de gegevens die in het onderzoek zijn verkregen, dus aan de hand van waarden (bijvoorbeeld concentraties van kationen) en de bijbehorende statistiek die tijdens het project worden bepaald. Het Waterkwaliteit project wordt afgesloten met een wetenschappelijk verslag en een presentatie voor medestudenten.

Doelen:

Deze module is een eerste kennismaking met het opzetten en uitvoeren van een eigen onderzoek. Na afloop van de module kan de student:

- Een plan van aanpak opstellen volgens de richtlijnen in de Chemiewijzer;
- Experimenten uitvoeren aan de hand van het plan van aanpak. Hierbij moet soms afgeweken worden van het plan van aanpak, afhankelijk van monster en resultaten;
- Een wetenschappelijk verslag schrijven over de resultaten van het onderzoek, en de resultaten mondeling presenteren.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Waterkwaliteit en aanvullende materialen op DLO



CTCHL

Thema Chemie van het leven

In het thema Chemie van het Leven wordt de relatie tussen chemische verbindingen en het alledaagse leven bestudeerd. Dit zal gedaan worden vanuit een aantal verschillende perspectieven. Naast de (organisch) chemische blik op verbindingen zal daar ook vanuit een biologische invalshoek naar worden gekeken. Bovendien zal er aandacht zijn voor de levenscyclus die een product doorloopt.

Een cyclus van een alledaags product begint meestal met een idee. Na een haalbaarheidsonderzoek wordt er in het lab begonnen met de ontwikkeling en optimalisering van het product. Tijdens dit proces spelen verschillende syntheses technieken een rol. De volgende stap in de ontwikkeling is de kwaliteitscontrole van de gemaakte stof. Verder zal er, voor het vermarkten van een product, aandacht zijn voor de biologische impact van de verbinding. In de laatste stap van het proces zal het product op de markt moeten worden gebracht. Hiervoor is een marketingstrategie nodig en daarnaast ook kennis van presentatietechnieken.

In het thema Chemie van het Leven komen al deze facetten aan bod. Het thema gaat van start met een module waarin wordt gekeken naar de levenscyclus van een (chemisch) product. Hierbij zal aandacht worden besteed aan belangrijke onderzoeksvaardigheden die daarin een rol spelen. Tijdens de organische synthese praktijken maak je kennis met geavanceerde technieken op het gebied van synthese. De rode draad door het thema vormen de theorielessen over organische synthese en bio-organische chemie. Aan het eind van het thema ga je zelf in een team van 4 studenten een product met bijbehorende marketingstrategie ontwikkelen. Tijdens een afsluitende vakbeurs wordt het product tezamen met een commerciële folder en een wetenschappelijke poster gepresenteerd aan medestudenten en het docententeam.

CTCHL – C04BOC

Modulecode en -naam: C04BOC – Bio-organische chemie

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 3 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

De organische chemie wordt in toenemende mate geïnspireerd door de biochemie. In de propedeusemodule bio-organische chemie ligt de nadruk op de chemische eigenschappen van de biomoleculen: koolhydraten, DNA/RNA, aminozuren, peptiden, eiwitten/enzymen en lipiden. Deze moleculen hebben complexe organische structuren met bijzondere eigenschappen. Voor de organisch chemicus blijft het een uitdaging om deze moleculen op een simpele manier te manipuleren. Voordat je syntheses aan deze biomoleculen kunt uitvoeren is het opdoen van chemische en biologische basiskennis van deze moleculen een vereiste. Met behulp van een computerprogramma wordt de 3D-structuur van bovengenoemde biomoleculen en het effect op de biologische functie bekeken.

Doelen:

Na volledige afronding van deze module kun je:

- De basisbegrippen rondom stereochemie toepassen.
- Biomoleculen (koolhydraten, nucleïnezuren, aminozuren en eiwitten, enzymen en lipiden) in verschillende klassen indelen.
- De configuraties van en interacties tussen de hierboven genoemde biomoleculen beschrijven en opstellen.
- De effecten van deze interacties en configuraties (op de biologische functie) beschrijven.
- Kinetiek en reacties (van enzymen uit het metabolisme) opstellen en beschrijven.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Chemie van het Leven en aanvullende materialen op DLO;
- Denniston, K.J.; Topping, J.J.; Caret, R.L.; General, Organic, and Biochemistry, 9th edition, McGraw Hill Higher Education, New York (2014).

CTCHL – C04LCA

Modulecode en -naam: C04LCA - Levenscyclusanalyse

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 2 EC

Competenties: onderzoeken I

Inhoud:

Stel je wilt een stof synthetiseren. Meestal bestaan er meerdere syntheseroutes voor dezelfde chemische stof. Welke kies je dan? Je kunt de eenvoudigste kiezen, de goedkoopste, de meest milieuvriendelijke of de meest duurzame. Maar hoe doe je dat dan? Het doel van de module Levenscyclusanalyse is kennis te maken met een eenvoudige levenscyclusanalyse van een bepaald product. In deze module wordt een methode geïntroduceerd waarmee je de duurzaamheid van verschillende syntheseroutes met elkaar kunt vergelijken. Je krijgt een beschrijving van twee syntheseroutes voor één verbinding en bepaalt welke van de twee routes het meest duurzaam is. De resultaten van de analyse worden verwerkt in een verslag.

Doelen:

In deze module leer je aan de hand van bestaande versimpelde methodes een levenscyclusanalyse uit te voeren van de synthese van een verbinding.

Aan het einde van deze module kan je:

- Betrouwbare bronnen raadplegen om gegevens over chemicaliën te vinden;
- Zelfstandig een gesimplificeerde maar gestructureerde levenscyclusanalyse uitvoeren en de resultaten interpreteren;
- De voordelen, mogelijkheden en de beperkingen van de gebruikte methode aangeven;
- De resultaten van de studie duidelijk weergeven in een rapport.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Chemie van het Leven en aanvullende materialen op DLO

CTCHL – C04OSP

Modulecode en -naam: C04OSP – Organische synthese praktijk

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 3 EC

Competenties: experimenteren I

Inhoud:

Het doel van deze module is kennis maken met enkele basistechnieken in de organische synthese, waaronder destillatie, extractie, refluxen, filtreren, herkristalliseren en analyseren (naast de reeds bekende technieken zoals titratie, bepaling van smeltpunt of brekingsindex, IR e.d.). Beheersing van deze technieken, zowel in theoretisch opzicht als in de praktijk, is noodzakelijk voor het uitvoeren van experimenten in een organisch chemisch laboratorium. Deze technieken worden gebruikt bij een aantal syntheses binnen de module Organische synthese praktijk alsmede tijdens het project Productfabrikage. Na afloop van de module C04OSP kun je een experiment gedegen voorbereiden, een eenvoudige oxidatie- en reductiereactie uitvoeren en een aantal eenvoudige esters synthetiseren. Tenslotte kun je alle bijbehorende analyses uitvoeren en beoordelen.

Doelen:

Na afloop van deze module kan de student:

- Een experiment voorbereiden, een goed labjournaal voeren, een eenvoudige oxidatiereactie uitvoeren, een eenvoudige reductiereactie uitvoeren, een eenvoudige estersynthese uitvoeren en de bijbehorende analyses uitvoeren, beoordelen en de experimenten rapporteren;
- Belangrijke organisch synthetische handelingen uitvoeren zoals: destillatie, herkristallisatie en (soxhlet)extractie.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Chemie van het Leven en aanvullende materialen op DLO
- R. Udo; Het Chemisch Practicum, 5^e editie; Syntax Media (2016)

CTCHL – C04OST

Modulecode en -naam: C04OST – Organische synthese theorie

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 2 EC

Competenties: kennis I

Inhoud:

Dit studieonderdeel biedt noodzakelijke theoretische achtergronden van de organische chemie en is een vervolg op C02OST. Er wordt gefocust op atoombouw, de octetregel, Lewis structuren, hybridisatie, inductie en resonantie en er wordt kennis gemaakt met de elektronenflow tijdens een reactie: het reactiemechanisme. Met behulp van deze kennis leer je gericht te voorspellen welke reacties er plaats zullen vinden tussen bepaalde reagentia. Door je alle stof uit de module C04OST eigen te maken, kun je tijdens de modules *Organische synthese praktijk* en het project *Productfabrikage* binnen het Thema Chemie van het Leven met verstand van zaken aan de slag gaan.

Doelen:

Na volledige afronding van deze module kun je:

T.a.v. Hybridisatie

- Verklaren hoe koolstof m.b.v. hybridisatie covalente bindingen vormt;
- De belangrijkste bindingsafstanden benoemen;
- toewijzen van sp^3 , sp^2 , sp aan de atomen C, N en O.

T.a.v. Inductie

- Het begrip inductie beschrijven;
- Verklaren welke functionele groepen een negatief of positief inductief effect hebben;
- Het begrip inductie toepassen m.b.t. stabiliteit van (geladen) moleculen en hiermee zeggen of reacties versnellen of juist niet.

T.a.v. Resonantie

- Beschrijven wanneer resonantie optreedt;
- Alle resonantie structuren van een verbinding tekenen;
- Het begrip resonantie toepassen m.b.t. stabiliteit van (geladen) moleculen en hiermee zeggen of reacties versnellen of juist niet.

T.a.v. Mechanisme

- Beschrijven en aanwijzen wat een elektrofiel en nucleofiel in een reactie is;
- Met behulp van kromme pijlen de elektronenflow in een zuur / base reactie aangeven.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Chemie van het Leven en aanvullende materialen op DLO;
- Denniston, K.J.; Topping, J.J.; Caret, R.L.; General, Organic, and Biochemistry, 9th edition, McGraw Hill Higher Education, New York (2014).
- Eventueel: McMurry, J.E.; Organic Chemistry, 8th edition, Brooks/Cole, Cengage Learning (2012).

CTCHL – C04PRF

Modulecode en -naam: C04PRF - Productfabricage

Periode: 3 + 4

Studiepunten: 4 EC

Competenties: onderzoeken I, experimenteren I, instrueren & coachen I

Inhoud:

Het project productfabricage is het afsluitende project van de propedeuse. Je gaat met een groepje studenten het volledige proces van de ontwikkeling van een consumentenproduct, waaraan een zelf-gesyntetiseerde ester is toegevoegd, doorlopen. Je begint met het maken van een plan van aanpak met daarin een motivatie voor het te maken product, voorschriften voor de te maken esters en uiteraard de veiligheidsinformatie. Wanneer het plan van aanpak is goedgekeurd is het tijd om het lab op te gaan en de esters te synthetiseren. Daarna worden de identiteit en de zuiverheid van de ester bepaald. Hier komt onder andere een nieuwe techniek naar voren: gaschromatografie. Wanneer de syntheses en analyses afgerond zijn verwerk je de geurstof daadwerkelijk tot een consumentenproduct en ga je je product aanprijzen tijdens een vakbeurs binnen de Hogeschool. Hier laat je niet alleen de gegevens over je product zien op een wetenschappelijke poster, maar probeer je ook je product te verkopen via een wervende commerciële folder.

Doelen:

Deze module is een eerste kennismaking met het opzetten en uitvoeren van een eigen onderzoek. Na afloop van de module kan de student:

- Een plan van aanpak opstellen volgens de richtlijnen in de Chemie-wijzer;
- Experimenten uitvoeren aan de hand van het plan van aanpak. Hierbij moet soms afgeweken worden van het plan van aanpak, afhankelijk van monster en resultaten;
- Bijpassende analyses uitvoeren, waaronder een GC-analyse, IR-analyse en zuiverheidsbepaling via titratie;
- Een eenvoudig product samenstellen;
- Een wetenschappelijke poster maken over de resultaten van het onderzoek;
- Een commerciële folder maken voor het product.

Studiemateriaal:

- Themawijzer Chemie van het Leven en aanvullende materialen op DLO
- R. Udo; Het Chemisch Practicum, 5^e editie; Syntax Media (2016)



CTSTV

Thema Studievaardigheden



CTSTV – CHSLB1

Modulecode en -naam: CHSLB1 – Studieloopbaanbegeleiding propedeuse

Periode: 1 + 2 + 3 + 4

Studiepunten: 1 EC

Competenties: zelfsturing I

Inhoud:

Iedere student wordt geplaatst in een groep en krijgt daarmee automatisch een studieloopbaanbegeleider toegekend. Deze studieloopbaanbegeleider hou je gedurende je hele studie. In de SLB-uren maak je kennis met de organisatorische zaken van de opleiding, zoals de onderwijs- en examenregeling (OER), het studentvolgsysteem (OSIRIS), roosters, elektronische leeromgeving (ELO) en weet je wat de rol van de decaan is. Onderdeel van SLBP is een ministage waarbij je een halve dag meekijkt op een stageplek van een vierdejaars student. Naast de klassikale SLB-lessen heb je individuele gesprekken met je studieloopbaanbegeleider waarin jouw studievoortgang wordt besproken en waarin je zelf vragen kunt stellen. Ook persoonlijke omstandigheden kunnen desgewenst ter sprake gebracht worden. De intensiteit van de begeleiding zal in de loop van het eerste jaar (en de rest van je studie) afnemen en de verantwoordelijkheid zal steeds meer bij de student zelf komen te liggen.

Doelen:

De student

- Maakt kennis met de hogeschool, de opleiding, zijn klas en zijn SLB-er;
- Kan zijn studiecapaciteiten en zijn studiehouding omschrijven;
- Kan aan de hand van zijn studiecapaciteiten en studiehouding persoonlijke leerdoelen opstellen in het kader van zijn studievoortgang;
- Heeft een indruk van het werkveld;
- Kan aan de hand van de ministagepresentaties feedback geven en ontvangen;
- Kan in het kader van projectonderwijs het effect van zijn eigen werkhouding op anderen omschrijven;
- Kan zijn motivatie voor de opleiding toelichten en zeker zijn van zijn studiekeuze.

Studiemateriaal:

Modulewijzer Studieloopbaanbegeleiding propedeuse en aanvullende materialen op DLO

CTSTV – CHOVT

Modulecode en -naam: CHOVT – Onderzoeksvaardigheden en taal

Periode: 1 + 2 +3 +4

Studiepunten: 2 EC

Competenties: zelfsturing I

Inhoud:

In deze module leer je hoe je de praktijklessen uit ons onderwijsprogramma dient voor te bereiden en te verwerken. In periode 1 wordt met name aandacht besteed aan het correct voeren van het labjournaal, de risico-inventarisatie en de verslaglegging. De opbouw van een verslag wordt geoefend door gevarieerd lesmateriaal en het toepassen van verschillende oefeningen. De student kan zijn kennis en voortgang zelf testen door middel van formatieve toetsen. Aan het einde van periode 1 is de student in staat een volledig verslag te schrijven over een praktijk. Dit laat hij zien door de praktijkmodule C01BPC af te ronden met een volledig verslag over de bepaling van het azijnzuurgehalte in huishoudazijn. In periode 2 wordt vooral geoefend met het 'chemisch' Engels door het lezen en vertalen van voorschriften. Ook hier ondersteunen oefeningen en formatieve toetsen het leerproces van de student. De module CHOVT wordt afgerond in periode 4 met een reflectieverslag over de eigen kennis en kunde van verslaglegging.

Doelen:

Aan het eind van deze module kan je:

- De Chemiewijzer optimaal benutten;
- Een verslag schrijven volgens de richtlijnen in de Chemiewijzer;
- De beginselen van chemisch Engels beheersen.

Studiemateriaal:

- Modulewijzer CHOVT en aanvullende materialen op DLO
- Chemiewijzer opleiding chemie

CTSTV – CHVEI2021

Modulecode en -naam: CHVEI2021 – Basiseis veiligheid

Periode: 1 + 2 + 3 +4

Studiepunten: 2 EC

Competenties: experimenteren I

Inhoud:

Veiligheid is bij het werken op een laboratorium van groot belang. Daarom wordt in het onderwijs veel aandacht aan veiligheid besteed. In het propedeusejaar is er een verplichte VEI module. Hierin krijg je les in het veilig werken op een laboratorium. In de eerste weken van de opleiding zal elke nieuwe student het VEI-bewijs moeten halen door middel van een toets waarin de kennis van de veiligheidsregels wordt getest. Met het VEI-bewijs krijg je toegang tot de laboratoria. Wanneer gedurende de opleiding een overtreding wordt gemaakt op het laboratorium met betrekking tot de veiligheidsregels, wordt het VEI-bewijs ingetrokken. Zonder het VEI-bewijs heb je geen toegang meer tot de laboratoria. In de colleges wordt informatie gegeven over de gevaren van stoffen en hoe je hier veilig mee kunt werken. Daarnaast worden er een aantal praktijklessen gegeven waarbij je bewust veilig leert omgaan met stoffen en het bouwen van opstellingen. In computerpraktijken leer je waar je eigenschappen van stoffen kunt vinden en hoe je deze moet interpreteren. Ook staat er in het eerste jaar een brandblus oefening op het programma.

Doelen:

Algemeen lesdoel: De student kan in praktijksituaties veilig werken.

Subdoelen:

- De student kent de gevaar symbolen op etiketten volgens het nieuwe etiketterings-systeem (GHS) en kan de juiste gevaren opnoemen;
- De student kan een veiligheidsinformatieblad interpreteren en vertalen naar een voorschrift in de praktijk;
- De student kan het risico van een handeling met een gevaarlijke stof beoordelen;
- De student neemt maatregelen om veilig te werken met gevaarlijke stoffen;
- De student kan chemicaliën in de juiste afvalstroom indelen en hiernaar handelen;
- De student kan adequaat reageren bij incidenten en ongevallen en ontruimingen.

Studiemateriaal:

- VEI-wijzer, de veiligheidsregels van de laboratoria van Hogeschool Leiden en aanvullende materialen op DLO

A vertical teal bar on the left side of the page, containing a collection of white line-art icons. The icons represent various fields: law (scales), nature (leaf), science (atom), medicine (ear, hand, microscope, syringe, pills), business (bar chart, hand, handshake), communication (speech bubble, megaphone), technology (head, smartphone), and social (musical notes, gears, people icons).

Bijlage 1

Studieprogramma 2021-2022

Propedeuse

Studieprogramma Propedeuse

Periode 1		Periode 2			
Thema Basis Chemie		Thema Synthese & Analyse			
C012RWS -BCH/SEA Rekenen, wiskunde statistiek - 4 EC					
C01AMK	BCH Automatisering & kalibratie	2 EC	C02ASM	SEA Algemene scheidingsmethode 1	3 EC
C01BKN	BCH Basiskennis chemie & natuurkunde	6 EC	C02EVB	SEA Evenwichten en buffers	2 EC
C01BPC	BCH Basis praktisch chemie	3 EC	C02OST	SEA Organische synthese theorie	3 EC
			C02SAP	SEA Synthese & analyse: project	3 EC
Periode 3		Periode 4			
Thema Waterkwaliteit		Thema Chemie van het Leven			
C03BWA	WAK Basis wateranalyse	4 EC	C04BOC	CHL Bio-organische chemie	3 EC
C03RWS	WAK Elektrochemie	2 EC	C04LCA	CHL Levenscyclusanalyse	2 EC
C03SPC	WAK Spectroscopie	3 EC	C04OSP	CHL Organische synthese praktijk	3 EC
C03RWS	WAK Rekenen, wiskunde, statistiek	2 EC	C04OST	CHL Organische synthese theorie	2 EC
C03WKP	WAK Waterkwaliteit project	4 EC	C04PRF	CHL Productfabrikage	4 EC
Periode 1,2,3 en 4 CTSTVH - Thema Studievoordigheden					
		CHSLB1 - STV Studieloopbaanbegeleiding - 1 EC			
		CHOVT- STV Onderzoeksvaardigheden en taal - 2 EC			
		CHVEI2021 - STV Basiseis veiligheid - 2 EC			



Hogeschool Leiden
Faculteit Science & Technology
Afdeling Applied Science
Zernikedreef 11
2333 CK Leiden
Postbus 382 2300 AJ
Leiden

 **071 - 518 88 00**

 **info@hsleiden.nl**

 **hsleiden.nl**

 **facebook.com/HSLeidenNL**

 **twitter.com/HSLeidenNL**

 **linkedin.com/company/hogeschool-leiden**