

Keuzedeel mbo

# **Verdieping Organische chemie 2**

gekoppeld aan één of  
meerdere kwalificaties mbo

Code

**K0420**

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Gevalideerd door: De sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Op: 19-11-2015

# 1. Algemene informatie

D1: Verdieping Organische chemie 2

## Studielast

240

## Beroepsvereisten

Nee

## Certificaten

Nee

## Gekoppeld aan kwalificatie(s)

Zie bijlage op [www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers](http://www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers)

## Toelichting

Kennis en vaardigheden die bij Verdieping organische chemie 1 nodig zijn heb je ook bij Verdieping organische chemie 2 nodig, alleen de complexiteit is hoger; Verdieping organische 1 is voorwaardelijk om 2 te kunnen doen.

### Relevantie van het keuzedeel

Het keuzedeel is gericht op de chemische industrie. Op de laboratoria van de fabrieken wordt naast analytisch werk ook veel werk verricht dat verband houdt met het produceren van organische stoffen. Daarom kan een student veel baat hebben van meer ervaring met organische syntheses. Voldoende kennis van organische chemie bevordert een succesvolle doorstroom naar het HBO en sluit aan bij de vraag vanuit de arbeidsmarkt.

### Beschrijving van het keuzedeel

In dit keuzedeel ligt de nadruk op meertrapssyntheses. Hierbij worden meerdere syntheses na elkaar uitgevoerd om het eindproduct te verkrijgen. Per trap wordt de opbrengst van een (deel)synthese gebruikt wordt als grondstof voor volgende trap tot het eindproduct bereikt is. Het product moet worden gemaakt met een vooraf gestelde minimale vereiste zuiverheid. Als het resultaat van de zuivering sterk afwijkt van de verwachte waarde dan moet daar een gefundeerde verklaring voor gegeven worden. Ook moet worden vastgelegd dat de moleculaire structuur van het eindproduct overeenkomt met de gewenste stof. Indien mogelijk moet er ook een schatting gemaakt worden van de hoeveelheid en aard van de verontreinigingen.

### Branchevereisten

Nee

### Aard van keuzedeel

Verdiepend

Doorstroom

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Voert complexe organisch chemische analyses en syntheses uit

#### Complexiteit

Van de organisch chemische meertraps syntheses en analyses moet de beginnend beroepsbeoefenaar het belang en het resultaat begrijpen. De complexiteit wordt onder meer bepaald door de opstellingen, afwijkingen bij zuiveren en synthetiseren, kunnen houden van overzicht en het kunnen beoordelen van de synthesis. Een groot deel van de taken voert hij uit volgens standaardprocedures en protocollen. De werkzaamheden betreffen enerzijds sterk routinematige handelingen, anderzijds kunnen afwijkende situaties voorkomen die om een aangepaste aanpak vragen. Het afbreukrisico is bij het routinematige werk hoog, aangezien onnauwkeurig en onzorgvuldig werken en het onjuist lezen, interpreteren en toepassen van de werkvoorschriften voor fouten en/of problemen kan zorgen. Hij beschikt over brede en specialistische kennis en vaardigheden op het gebied van organische reactietypen.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor zijn eigen werkzaamheden en voert die zelfstandig uit. Hij werkt onder verantwoordelijkheid van zijn leidinggevende. Bij afwijkingen overlegt hij zo nodig met de leidinggevende.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- bezit brede en specialistische kennis van chirale verbindingen/spiegelbeeldisomerie
- bezit brede en specialistische kennis van mesomerie
- bezit brede en specialistische kennis van complexere reactietypen van organische verbindingen
- bezit brede en specialistische kennis van complexere synthese van organische verbindingen
- bezit brede en specialistische kennis van de chemicaliën die aan de reactie van de complexere synthese deelnemen
- bezit brede en specialistische kennis van de duur van complexere syntheses
- bezit brede en specialistische kennis van de meest voorkomende opstellingen en onderdelen voor het uitvoeren van complexere syntheses
- bezit brede en specialistische kennis van de methode om de onderdelen te verbinden
- bezit kennis van de namen van de onderdelen van de opstellingen
- bezit brede en specialistische kennis van identificatietechnieken en -methoden
- bezit brede en specialistische kennis van op te bouwen stellingen voor het uitvoeren van complexere syntheses
- bezit kennis van planningsmethodieken voor complexere syntheses
- bezit brede en specialistische kennis van indentificatie- en structuurophelderingsmethoden
- bezit brede en specialistische kennis van uit te voeren zuiveringen van het product
- bezit brede en specialistische kennis van veiligheidsmaatregelen en stoffeigenschappen met betrekking tot de complexere syntheses
- bezit brede en specialistische kennis van zuiveringsmethoden
- kan de opbrengst na zuivering berekenen van complexere syntheses
- kan de opstellingen maken om de zuiveringen uit te voeren
- kan tekeningen van opstellingen voor het uitvoeren van syntheses/zuiveringen lezen

### D1-K1-W1: Bereidt complexere syntheses theoretisch voor

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bestudeert de organisch chemische achtergrond van de complexere syntheses, met name de reactiemechanismen. Hij stelt vragen aan zijn leidinggevende en maakt opmerkingen over zijn bevindingen. Hij beantwoordt zo nodig de schriftelijke vragen van leidinggevende.

#### Resultaat

Voldoende kennis om verantwoord de syntheses uit te voeren.

#### Gedrag

#### D1-K1-W1: Bereidt complexere syntheses theoretisch voor

Toont aan dat hij actief kennis verwerft door het stellen van vragen en maken van opmerkingen. Beantwoordt nauwkeurig de vragen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen

#### D1-K1-W2: Maakt een planning voor complexere syntheses

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt een planning voor de werkzaamheden die hij gaat uitvoeren. Hij houdt hierbij rekening met de volgorde van de complexere syntheses en zuiveringen, de beschikbare tijd, de prioriteit van de verschillende (onvoorziene) werkzaamheden, opbouw van de verschillende opstellingen en de duur van de syntheses. Hij overlegt met collega's en leidinggevende. Bij onduidelijkheden vraagt hij verdere informatie. Hij houdt rekening met aanwijzingen en instructies van zijn leidinggevende en past zo nodig de planning aan.

##### Resultaat

Een haalbare planning.

##### Gedrag

Overlegt tijdig met zijn collega's en vraagt tijdig informatie bij onduidelijkheden.

Toont flexibiliteit bij het maken van de planning.

Toont deskundigheid bij het opzetten van de planning.

Werkt volgens werkvoorschriften, instructies en veiligheidsvoorschriften.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren

#### D1-K1-W3: Bouwt opstellingen voor complexere syntheses

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt stabiele opstellingen waarmee de complexere syntheses kunnen worden uitgevoerd. Hij houdt er rekening mee dat de syntheses snel onderbroken kan worden, bijvoorbeeld bij te hoge temperatuur of als gevaarlijke situaties dreigen. Hij laat de opstelling controleren door zijn leidinggevende.

##### Resultaat

Veilige en geschikte opstellingen.

##### Gedrag

Kiest de juiste onderdelen.

Bouwt de opstelling efficiënt en controleert de verbindingen.

Gebruikt de namen van de onderdelen op juiste wijze.

Werkt volgens werkvoorschriften, instructies en veiligheidsvoorschriften.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

#### D1-K1-W4: Voert complexere syntheses uit

##### Omschrijving

Hij voegt de reagentia toe en zorgt voor de juiste omstandigheden. Hij weegt na afloop de massa van het ruwe product. Hij noteert gebeurtenissen en afwijkingen.

##### Resultaat

Een product met bekende massa dat gesynthetiseerd is onder goed gecontroleerde omstandigheden die vastgelegd zijn.

#### D1-K1-W4: Voert complexere syntheses uit

##### Gedrag

Voegt de reagerende stoffen op de juiste manier bij elkaar.  
Noteert alle relevante waarnemingen van de syntheses nauwkeurig.  
Gebruikt de juiste chemicaliën met de juiste zuiverheid.  
Werkt volgens werkvoorschriften, instructies en veiligheidsvoorschriften.  
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

#### D1-K1-W5: Zuivert het ruwe product

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar zuivert het product behulp van een scheidingsmethode. Hij zuivert indien nodig meerdere keren na elkaar. Hij weegt na afloop de massa van het ruwe product. Als het resultaat van de zuivering veel afwijkt van de verwachte waarde dan geeft hij daar een gefundeerde verklaring voor. Hij noteert gebeurtenissen en afwijkingen.

##### Resultaat

Een voldoende gezuiverd product met bekende massa dat geschikt is om te identificeren. Een gefundeerde verklaring bij een afwijkend resultaat.

##### Gedrag

Maakt op efficiënte wijze veilige opstellingen om de zuiveringen uit te voeren.  
Voert de zuiveringen efficiënt uit tot het product zuiver genoeg is.  
Noteert nauwkeurig alle relevante waarnemingen van de zuivering.  
Kies en gebruikt de juiste chemicaliën en middelen.  
Laat de opstelling controleren voordat je de zuivering start.  
Werkt volgens werkvoorschriften, instructies en veiligheidsvoorschriften.  
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

#### D1-K1-W6: Past identificatie- en structuurophelderingsmethode toe

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar gaat met behulp van een identificatiemethode na of het gezuiverde product de gewenste stof bevat en in welke hoeveelheid. Zo nodig stelt hij ook de aard van de verontreiniging vast met behulp van een structuurophelderingsmethode. Hij rapporteert zijn werkwijze en conclusies.

##### Resultaat

Een eindproduct waarvan vastgesteld is of het de gewenste stof bevat en de hoeveelheid. De aard van de verontreiniging is vastgesteld. Werkwijze en conclusies zijn gerapporteerd.

##### Gedrag

Berekent zo nauwkeurig mogelijk de procentuele opbrengst.  
Doet indien mogelijk een uitspraak over de zuiverheid van de stof.  
Gebruikt de juiste chemicaliën met de juiste zuiverheid.  
Zorgt voor volledige en nauwkeurige rapportage.  
Werkt volgens werkvoorschriften, instructies en veiligheidsvoorschriften.  
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen