

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
1. Materie	Je hebt inzicht in de bouw en eigenschappen van materie en kan de relatie leggen met chemische processen die kunnen plaatsvinden.	1.1 Modellen	Je gebruikt en beschrijft deeltjesmodellen.	Je gebruikt en beschrijft deeltjesmodellen.	moleculaire stof, zouten, metalen, massagetal, atoomnummer, isotopen, kernreacties	moleculaire stof, zouten, metalen, massagetal, atoomnummer, isotopen, kernreacties	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.1 Modellen	Je maakt een materieindeling en gebruikt daarbij verschillende vakbegrippen.	Je maakt een materieindeling en gebruikt daarbij verschillende vakbegrippen.	moleculaire stof, zouten, metalen, massagetal, atoomnummer, isotopen, kernreacties	moleculaire stof, zouten, metalen, massagetal, atoomnummer, isotopen, kernreacties	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		1.1 Modellen	Je beschrijft met de deeltjesmodellen de bouw van atomen en ionen.	Je beschrijft met de deeltjesmodellen de bouw van atomen, radicalen en ionen en met de structuur van de elektronenwolk beschrijf je hoe (groeps)eigenschappen en valenties samenhangen.	kern, elektronenwolk, proton, neutron, schillen, K-schil, L-schil	kern, elektronenwolk, proton, neutron, schillen, K-,L-,M-schil, oktetregel, valentie elektronen	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.1 Modellen	Je beschrijft in het periodiek systeem groepen en trends en leidt de covalenties van een aantal niet-metalen af.	Je beschrijft in het periodiek systeem groepen en trends en leidt de covalenties van een aantal niet-metalen af.	Periodiek systeem: groepen, trends, covalentie	Periodiek systeem: groepen, trends, covalentie	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.2 Triviale Namen	Je gebruikt het symbool van deze niet-metalen als de naam is gegeven en omgekeerd.	Je gebruikt het symbool van deze niet-metalen als de naam is gegeven en omgekeerd.	argon, broom, chloor, fluor, fosfor, helium, jood, koolstof, neon, silicium, stikstof, waterstof, zuurstof, zwavel	argon, boor, broom, chloor, fluor, fosfor, helium, jood, koolstof, neon, silicium, stikstof, waterstof, zuurstof, zwavel	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.2 Triviale Namen	Je gebruikt het symbool van deze metalen als de naam is gegeven en omgekeerd.	Je gebruikt het symbool van deze metalen als de naam is gegeven en omgekeerd.	aluminium, barium, calcium, cadmium, chroom, goud, kalium, kobalt, koper, kwik, lithium, lood, magnesium, mangaan, natrium, nikkel, platina, tin, uraan, ijzer, zilver, zink	aluminium, barium, cadmium, calcium, chroom, goud, ijzer, kalium, kobalt, koper, kwik, lithium, lood, mangaan, magnesium, natrium, nikkel, platina, tin, uraan, zilver, zink	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.2 Triviale Namen	Je kan verhoudingsformules van zouten geven met behulp van deze ionen.	Je kan verhoudingsformules van zouten geven met behulp van deze ionen.	Ag ⁺ , Al ³⁺ , Au ⁺ , Au ³⁺ , Ba ²⁺ , Ca ²⁺ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Hg ⁺ , Hg ²⁺ , K ⁺ , Li ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , Pb ²⁺ , Pb ⁴⁺ , Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺ , U ³⁺ , U ⁶⁺ , Zn ²⁺ ; Br ⁻ , CH ₃ COO ⁻ , Cl ⁻ , CO ₃ ²⁻ , F ⁻ , HCO ₃ ⁻ , I ⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , O ₂ ⁻ , OH ⁻ , PO ₄ ³⁻ , S ₂ ⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻	Ag ⁺ , Al ³⁺ , Au ⁺ , Au ³⁺ , Ba ²⁺ , Ca ²⁺ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Hg ⁺ , Hg ²⁺ , K ⁺ , Li ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , Pb ²⁺ , Pb ⁴⁺ , Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺ , U ³⁺ , U ⁶⁺ , Zn ²⁺ , Br ⁻ , CH ₃ COO ⁻ , Cl ⁻ , CO ₃ ²⁻ , F ⁻ , HCO ₃ ⁻ , I ⁻ , MnO ₄ ⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , O ₂ ⁻ , OH ⁻ , PO ₄ ³⁻ , S ₂ ⁻ , SO ₃ ²⁻ , SO ₄ ²⁻ , S ₂ O ₃ ²⁻	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.2 Triviale Namen	Je herkent deze zuren en basen.	Je herkent deze zuren en basen.	HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , H ₂ O + CO ₂ / 'H ₂ CO ₃ ', H ₃ PO ₄ , CH ₃ COOH; NH ₃ , OH ⁻ , CO ₃ ²⁻ , O ₂ ⁻ , HCO ₃ ⁻	HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , H ₂ O + CO ₂ / 'H ₂ CO ₃ ', H ₃ PO ₄ , CH ₃ COOH; NH ₃ , OH ⁻ , CO ₃ ²⁻ , O ₂ ⁻ , HCO ₃ ⁻	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.2 Triviale Namen	Je herkent deze functionele groepen in organische verbindingen.	Je herkent deze functionele groepen in organische verbindingen.	Moleculen van organische verbindingen functionele/ karakteristieke groepen: C=C; OH groep (hydroxyl); COOH groep (carboxyl); NH ₂ groep (amino); COOC groep (ester); CONHC groep (peptide/amide); C-X (X= F, Cl, Br, I).	Moleculen van organische verbindingen functionele/ karakteristieke groepen: C=C; C≡C; OH groep (hydroxyl); C=O groep (aldehyde en keton); COOH groep (carboxyl); NH ₂ groep (amino); COC groep (ether); COOC groep (ester); CONHC groep (peptide / amide); C-X (X= F, Cl, Br, I).	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.2 Triviale Namen	Je geeft namen van deze organische verbindingen met maximaal 6 C-atomen en hoogstens een functionele groep en omgekeerd.	Je geeft namen van deze organische verbindingen met maximaal 10 C-atomen en hoogstens een functionele groep en omgekeerd.	alkanen; alkenen; alkanolen; alkaanzuren; alkaanaminen; halogeenalkanen.	alkanen; alkenen; alkyenen; alkanolen; alkanalen; alkanonen; alkaanzuren; alkaanaminen; halogeenalkanen; cycloalkanen; benzeen en benzeenderivaten; alkoxyalkanen; alkylalkanoaten.	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
1. Materie	Je hebt inzicht in de bouw en eigenschappen van materie en kan de relatie leggen met chemische processen die kunnen plaatsvinden.	1.2 Triviale namen	Je gebruikt en herkent de volgende stoffen en hun formules.	Je gebruikt en herkent de volgende stoffen en hun formules.	zoutzuur, ammonia, natronloog	zoutzuur, ammonia, natronloog	CE	CE	A10: Toepassen van chemische concepten	A10: Toepassen van chemische concepten
		1.2 Triviale Namen	Je geeft de formules van deze stoffen en geeft de naam indien de formule gegeven is.	Je geeft de formules van deze stoffen en geeft de naam indien de formule gegeven is.	ammoniak, azijnzuur, fosforzuur, glucose, koolstofdioxide, koolstofmono-oxide, salpeterzuur, stikstofdioxide, water, waterstofchloride, waterstofperoxide, zwaveldioxide, zwaveltrioxide, zwavelzuur	ammoniak, azijnzuur, fosforzuur, glucose, koolstofdioxide, koolstofmono-oxide, salpeterzuur, stikstofdioxide, water, waterstofchloride, waterstofperoxide, zwaveldioxide, zwaveltrioxide, zwavelzuur	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.3 Eigenschappen stoffen	Je geeft aan wat met stoffen en materialen in de chemie wordt bedoeld en het begrip stoffeigenschappen hanteren.	Je geeft aan wat met stoffen en materialen in de chemie wordt bedoeld en het begrip stoffeigenschappen hanteren.	stoffeigenschappen op macro niveau	stoffeigenschappen op macro niveau	CE	CE	B2: Eigenschappen en modellen	B2: Eigenschappen en modellen
		1.3 Eigenschappen stoffen	Je legt verband tussen zuivere stoffen en mengsels met deze vakbegrippen.	Je legt verband tussen zuivere stoffen en mengsels met deze vakbegrippen.	zuivere stoffen: smeltpunt, kookpunt, mengsels: smelttraject, kooktraject.	zuivere stoffen: smeltpunt, kookpunt, mengsels: smelttraject, kooktraject.	CE	CE	B2: Eigenschappen en modellen	B2: Eigenschappen en modellen
		1.3 Eigenschappen stoffen	Je beschrijft het verschil tussen zuivere stoffen en mengsels op microniveau.	Je beschrijft het verschil tussen zuivere stoffen en mengsels op microniveau.	zuivere stoffen, mengsels	zuivere stoffen, mengsels	CE	CE	B2: Eigenschappen en modellen	B2: Eigenschappen en modellen
		1.3 Eigenschappen stoffen	Je beschrijft het verschil tussen ontleedbare en niet-ontleedbare stoffen op microniveau.	Je beschrijft het verschil tussen ontleedbare en niet-ontleedbare stoffen op microniveau.	ontleedbare en niet-ontleedbare stoffen	ontleedbare en niet-ontleedbare stoffen	CE	CE	B2: Eigenschappen en modellen	B2: Eigenschappen en modellen
		1.3 Eigenschappen stoffen	Je benoemt het verschil tussen een moleculaire stof en een zout op microniveau.	Je benoemt het verschil tussen een moleculaire stof en een zout op microniveau.	moleculaire stof, zout	moleculaire stof, zout	CE	CE	B2: Eigenschappen en modellen	B2: Eigenschappen en modellen
		1.3 Eigenschappen stoffen	n.v.t.	Je relateert eigenschappen van stoffen aan onderzoek.	stoffeigenschappen	stoffeigenschappen	-	CE	n.v.t.	B2: Eigenschappen en modellen
		1.3 Eigenschappen stoffen	Je relateert de oplosbaarheid van een zout aan zijn toepasbaarheid.	Je relateert de oplosbaarheid van een zout aan zijn toepasbaarheid.	oplosbaarheid zouten	oplosbaarheid zouten	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		1.4 Bindingen	Je beschrijft met behulp van soorten bindingen de stoffeigenschappen van stoffen en materialen en licht deze toe.	Je verklaart met behulp van soorten bindingen de stoffeigenschappen van stoffen en materialen.	metaalbinding, ionbinding, vanderwaalsbinding, waterstofbrug, atoombinding/covalente binding, polaire atoombinding, gemeenschappelijk elektronenpaar	metaalbinding, ionbinding, vanderwaalsbinding, waterstofbrug, dipool-dipool binding, polaire atoombinding, gemeenschappelijk elektronenpaar	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		1.4 Bindingen	n.v.t.	Je geeft met behulp van Valentie-Schil-Elektronen-Paar-Repulsie-Theorie (VSEPR-theorie) een weergave van de ruimtelijke bouw van samengestelde ionen en moleculen, of delen daarvan.	n.v.t.	attractie, repulsie, VSEPR	-	CE	n.v.t.	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		1.4 Bindingen	n.v.t.	Je beschrijft met de dipool-dipool interactie de roosteropbouw en brengt deze in verband met faseovergangen.	n.v.t.	dipool-dipool interactie	-	CE	n.v.t.	B3 Bindingen en eigenschappen
		1.4 Bindingen	n.v.t.	Je licht toe aan de hand van een voorbeeld dat er tussenvormen van de diverse roosters mogelijk zijn.	n.v.t.	metaalrooster, ionrooster, molecuulrooster, atoomrooster	-	CE	n.v.t.	B3 Bindingen en eigenschappen
		1.4 Bindingen	n.v.t.	Je beschrijft met behulp van het begrip vrij elektronenpaar stoffeigenschappen en geeft aan hoe deze relatie in een beschreven onderzoek gebruikt wordt.	n.v.t.	vrij elektronenpaar	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		1.4 Bindingen	Je geeft de structuurformules van alkenen met maximaal 6 koolstofatomen.	Je geeft de structuurformules en namen van alkenen en alkynen met maximaal 10 koolstofatomen.	dubbele bindingen (C=C)	meervoudige bindingen	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		1.4 Bindingen	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en uv-gevoeligheid door middel van de aanwezigheid van dubbele bindingen.	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en uv-gevoeligheid door middel van de aanwezigheid van dubbele bindingen.	dubbele bindingen (C=C)	meervoudige bindingen	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
1. Materie	Je hebt inzicht in de bouw en eigenschappen van materie en kan de relatie leggen met chemische processen die kunnen plaatsvinden.	1.4 Bindingen	Je beschrijft een innovatief proces met kennis van de chemische industrie.	Je beschrijft met behulp van kennis van de chemische industrie ten minste in de context van geneesmiddelen, voeding of materialen hoe nieuwe toepassingen in bestaande en in nieuwe markten worden ontwikkeld.	dubbele bindingen (C=C)	meervoudige bindingen	SE	SE	E3: Innovatieve processen	E4: Nieuwe materialen
		1.5 Massa	Je maakt met behulp van de begrippen massa, massabehoud van chemische reacties en behoudswetten berekeningen aan een proces.	Je maakt met behulp van de begrippen massa, massabehoud van chemische reacties en behoudswetten berekeningen aan een proces.	massa, massabalans, massabehoud	massa, massabalans, massabehoud	CE	CE	C2: Chemisch rekenen	C2: Chemisch rekenen
		1.5 Massa	Je gebruikt deze begrippen bij behoudswetten en kringlopen.	Je gebruikt deze begrippen bij behoudswetten en legt verbanden met kringlopen.	massa, massabalans, massabehoud	massa, massabalans, massabehoud	CE	CE	C7: Behoudswetten en kringlopen	C3: Behoudswetten en kringlopen
		1.5 Massa	Je beschrijft gegeven industriële processen met behulp van blokschema's, maakt rendementsberekeningen en geeft aan hoe aspecten van groene chemie bij het ontwerp van het proces een rol spelen.	Je beschrijft industriële processen met behulp van blokschema's, voert hieraan berekeningen uit en formuleert en beoordeelt voorstellen voor aanpassingen.	massa, massabalans, massabehoud	massa, massabalans, massabehoud	CE	CE	F1: Industriële processen	F1: Industriële processen
		1.6 Lading	Je beschrijft de bouw van atomen en ionen met een atoommodel en aanwezigheid van ladingen.	Je beschrijft de bouw van atomen, radicalen en ionen met een atoommodel en aanwezigheid van ladingen.	positieve lading, negatieve lading, neutraal	positieve lading, negatieve lading, neutraal	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		1.6 Lading	n.v.t.	Je verklaart stofeigenschappen door de aanwezigheid van elektrische ladingen.	n.v.t.	positieve lading, negatieve lading, neutraal	-	CE	n.v.t.	B3 Bindingen en eigenschappen
		1.6 Lading	Je legt verbanden tussen de bouw van een stof en elektrisch geleidingsvermogen door aanwezigheid en beweeglijkheid van ladingsdragers zoals elektronen en ionen.	Je legt verbanden tussen de bouw van een stof en elektrisch geleidingsvermogen door aanwezigheid en beweeglijkheid van ladingsdragers zoals elektronen en ionen.	positieve lading, negatieve lading, neutraal	positieve lading, negatieve lading, neutraal	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		1.6 Lading	n.v.t.	Je geeft in een (Lewis)structuurformule de plaats van formele en partiële ladingen aan.	n.v.t.	partiële lading, formele lading	-	CE	n.v.t.	B1: Deeltjesmodellen
2. Schaal, verhouding en hoeveelheid	Je rekt met chemische concepten en toont inzicht in de rol van die berekeningen bij chemische processen, energie-uitwisseling en chemische analyses.	2.1 Chemisch rekenen	Je voert met behulp van deze vakbegrippen berekeningen uit.	Je voert met behulp van deze begrippen berekeningen uit.	massa, volume, dichtheid, (relatieve) molecuulmassa, atoommassa (g/mol of u, atomaire massa-eenheid, chemische hoeveelheid (mol), concentratie, molariteit, gehalte, massa percentage, volume percentage, massa-pm, massa-ppb, zuurgraad, pH, massaverhouding, molverhouding, stoichiometrische verhouding, rendement	massa, volume, dichtheid, (relatieve) molecuulmassa, atoommassa (g/mol of u, atomaire massa-eenheid, chemische hoeveelheid (mol), concentratie, molariteit, gehalte, massa percentage, volume percentage, massa-pm, massa-ppb, zuurgraad, pH, massaverhouding, molverhouding, stoichiometrische verhouding, volume verhouding, rendement	CE	CE	C2: Chemisch rekenen	C2: Chemisch rekenen
		2.1 Chemisch rekenen	Je relateert deze vakbegrippen aan kringlopen en behoudswetten.	Je relateert deze vak begrippen aan kringlopen en behoudswetten.	massa, volume, dichtheid, (relatieve) molecuulmassa, atoommassa (g/mol of u, atomaire massa-eenheid, chemische hoeveelheid (mol), concentratie, molariteit, gehalte, massa percentage, volume percentage, massa-pm, massa-ppb, zuurgraad, pH, massaverhouding, molverhouding, stoichiometrische verhouding, rendement	massa, volume, dichtheid, (relatieve) molecuulmassa, atoommassa (g/mol of u, atomaire massa-eenheid, chemische hoeveelheid (mol), concentratie, molariteit, gehalte, massa percentage, volume percentage, massa-pm, massa-ppb, zuurgraad, pH, massaverhouding, molverhouding, stoichiometrische verhouding, volume verhouding, rendement	CE	CE	C7: Behoudswetten en kringlopen	C3: Behoudswetten en kringlopen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
2. Schaal, verhouding en hoeveelheid	Je rekent met chemische concepten en toont inzicht in de rol van die berekeningen bij chemische processen, energie-uitwisseling en chemische analyses.	2.1 Chemisch rekenen	Je gebruikt deze berippen bij blokschema's en renedementsberekeningen.	Je past deze begrippen toe bij procestecnologie en reactiekinetiek in de context van groene chemie.	massa, volume, dichtheid, (relatieve) molecuulmassa, atoommassa (g/mol of u, atomaire massa-eenheid, chemische hoeveelheid (mol), concentratie, molariteit, gehalte, massa percentage, volume percentage, massa-pm, massa-ppb, zuurgraad, pH, massaverhouding, molverhouding, stoichiometrische verhouding, rendement	massa, volume, dichtheid, (relatieve) molecuulmassa, atoommassa (g/mol of u, atomaire massa-eenheid, chemische hoeveelheid (mol), concentratie, molariteit, gehalte, massa percentage, volume percentage, massa-pm, massa-ppb, zuurgraad, pH, massaverhouding, molverhouding, stoichiometrische verhouding, volume verhouding, rendement	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie
		2.1 Chemisch rekenen	Je maakt met de begrippen overmaat en ondermaat berekeningen aan chemische processen.	Je maakt met de begrippen overmaat en ondermaat berekeningen aan en geeft beschrijvingen van chemische processen.	overmaat, ondermaat	overmaat, ondermaat	CE	CE	C2: Chemisch rekenen	C2: Chemisch rekenen
		2.1 Chemisch rekenen	Je licht met de begrippen overmaat en ondermaat (ontwerp)aspecten toe t.a.v. groene chemie.	Je licht met de begrippen overmaat en ondermaat (ontwerp)aspecten toe t.a.v. groene chemie en doet voorstellen voor aanpassingen.	overmaat, ondermaat	overmaat, ondermaat	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie
		2.1 Chemisch rekenen	Je legt bij een risico inventarisatie van een experiment of toepassing van een chemisch proces een verband tussen gemaakte keuzes en deze begrippen.	n.v.t.	ADI-waarde, LD-50	n.v.t.	CE		G2: Milieueisen	n.v.t.
		2.1 Chemisch rekenen	Je gebruikt het begrip grenswaarde bij een risico inventarisatie en legt verbanden tussen de gemaakte keuze.	Je past het begrip grenswaarde toe bij een chemisch proces ten aanzien van milieu en gezondheid.	grenswaarde	grenswaarde	CE	CE	G2: Milieueisen	G2: Milieueffectrapportage
		2.1 Chemisch rekenen	n.v.t.	Je gebruikt het begrip molair volume in berekeningen.	n.v.t.	molair volume	-	CE	n.v.t.	C2: Chemisch rekenen
		2.1 Chemisch rekenen	Je berekent de reactiesnelheid uit de concentratieverandering en beredeneert hoe de reactiesnelheid beïnvloed wordt.	Je analyseert op basis van kennis van reactiekinetiek chemische processen, onder andere door de concentratie van aanwezige stoffen en deeltjes te berekenen, en geeft aan welke rol katalyse speelt.	reactiesnelheid	reactiesnelheid	CE	CE	C6: Reactiekinetiek	C4: Reactiekinetiek
		2.2 Energieberekeningen	Je voert berekeningen uit aan energieomzettingen en energie-uitwisseling bij chemische processen en trekt hieruit conclusies en formuleert voorstellen.	Je gebruikt het begrip vormingswarmte bij redeneringen omtrent energieomzettingen in chemische processen.	vormingswarmte	vormingswarmte	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C6: Energieberekeningen
		2.2 Energieberekeningen	Je beschrijft een chemisch proces en de daarbij optredende energieomzetting en energie-uitwisseling en licht dit met een berekening toe.	Je maakt berekeningen over energieomzettingen en energie-uitwisseling bij chemische processen en trekt hieruit conclusies en formuleert voorstellen.	behoudswet	behoudswet	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C6: Energieberekeningen
		2.2 Energieberekeningen	Je relateert chemische processen aan behoudswetten en beschrijft deze in termen van kringlopen.	Je legt verbanden tussen behoudswetten en chemische processen en relateert deze verbanden aan kringlopen.	behoudswet	behoudswet	CE	CE	C7: Behoudswetten en kringlopen	C3: Behoudswetten en kringlopen
		2.3 Analyse technieken	Je licht deze scheidingsmethoden en op welke (stof)eigenschappen ze berusten toe en verklaart waarom ze worden gebruikt.	Je formuleert en beoordeelt met behulp van kennis van materialen en stoffen een keuze voor een bepaalde scheidings- en/of analysemethode.	chromatografie	chromatografie	CE	CE	D1: Chemische vakmethodes	D1: Chemische vakmethodes
		2.3 Analyse technieken	n.v.t.	Je analyseert stoffen of materialen in experimenten met behulp van kennis van eigenschappen van stoffen en materialen en zuiveren en daarbij veilig omgaan met stoffen, materialen en apparatuur.	n.v.t.	massaspectrometrie, massaspectra	-	CE	n.v.t.	D1: Chemische vakmethodes

SLO -leerdoelenkaart beheersingsniveaus Scheikunde bovenbouw havo/vwo

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
2. Schaal, verhouding en hoeveelheid	Je rekt met chemische concepten en toont inzicht in de rol van die berekeningen bij chemische processen, energie-uitwisseling en chemische analyses.	2.3 Analyse technieken	n.v.t.	Je berekent uit meetresultaten van kwantitatieve bepalingen de hoeveelheid van een stof in een oplossing of mengsel of licht een gegeven berekening toe.	n.v.t.	piekhoogte, piekoppervlakte	-	CE	n.v.t.	D1: Chemische vakmethodes
		2.3 Analyse technieken	n.v.t.	Je analyseert de concentratie van stoffen in oplossing en gebruikt daarbij de wet van Lambert Beer.	n.v.t.	wet van Lambert-Beer, piekhoogte, piekoppervlakte	-	SE	n.v.t.	D2: Veiligheid
		2.3 Analyse technieken	n.v.t.	Je geeft met behulp van gaschromatografie de aanwezigheid van bepaalde stoffen aan en gebruikt hierbij de retentietijd.	n.v.t.	retentietijd	-	CE	n.v.t.	D1: Chemische vakmethodes
		2.3 Analyse technieken	n.v.t.	Je past het begrip retentietijd toe in experimenten en neemt daarbij aspecten van veiligheid in acht.	n.v.t.	retentietijd	-	SE	n.v.t.	D2: Veiligheid
		2.3 Analyse technieken	Je herkent en gebruikt deze begrippen.	Je herkent en gebruikt deze begrippen.	ijklijn, reagens, titratie, loopvloeistof, oplosmiddel, indicator	ijklijn, reagens, titratie, loopvloeistof, oplosmiddel, indicator	CE	CE	A10: Toepassen van chemische concepten	A10: Toepassen van chemische concepten
3. Reactiviteit	Je hebt inzicht in chemische processen en de omstandigheden waaronder deze processen plaatsvinden .	3.1 Chemische processen	Je beschrijft chemische processen en behoudswetten met behulp van deze begrippen.	Je relateert chemische processen en behoudswetten aan deze begrippen.	kringloop, stofkringloop, elementkringloop, recycling	kringloop, stofkringloop, elementkringloop, recycling	CE	CE	C7: Behoudswetten en kringlopen	C3: Behoudswetten en kringlopen
		3.1 Chemische processen	Je herkent en beschrijft in innovatieve processen het gebruik van structuur-eigenschappen-relaties ten minste in de context van materialen, geneesmiddelen of voeding.	n.v.t.	vulkaniseren	n.v.t.	CE		E1: Kenmerken van innovatieve processen	n.v.t.
		3.1 Chemische processen	Je redeneert over deze technieken met behulp van een beschrijving van deze technieken voor energieproductie uit biomassa.	Je redeneert over deze technieken met behulp van een beschrijving van deze technieken voor energieproductie uit biomassa.	fermentatie, vergisting	fermentatie, vergisting	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen
		3.1 Chemische processen	Je vergelijkt brandstoffen met elkaar en beredeneert daarbij met behulp van aspecten van duurzaamheid.	n.v.t.	olieraffinage	n.v.t.	CE		F3: Energieomzettingen	n.v.t.
		3.1 Chemische processen	Je brengt ongewenste effecten van het gebruik van koolstofhoudende brandstoffen in verband met de kwaliteit van licht water en bodem.	n.v.t.	eutrofiëring, uitspoelen, zure depositie, smogvorming	n.v.t.	CE		G2: Milieueisen	n.v.t.
		3.1 Chemische processen	Je beoordeelt voorstellen voor aanpassing van een proces of product met behulp van kennis van chemische processen bij een ketenanalyse van dit proces of product.	n.v.t.	ketenanalyse	n.v.t.	SE		G5: Ketenanalyse	n.v.t.
		3.1 Chemische processen	Je benoemt bij grootschalige productieprocessen aspecten van duurzaamheid en groene chemie.	Je vergelijkt verschillende processen met elkaar op het gebied van duurzaamheid en beargumenteert een keuze voor een proces.	kolencentrale, aardgascentrale, kolenvergasser	kolencentrale, aardgascentrale, kolenvergasser	SE	CE	G4: Groene chemie	G3: Energie en industrie
		3.1 Chemische processen	n.v.t.	Je beschrijft aan de hand van een gegeven reactie een reactie met analoge verbindingen.	n.v.t.	gegeven reactie, reactie met analoge verbindingen	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		3.2 Fysische processen	Je licht deze scheidingsmethoden toe en verklaart op welke (stof)eigenschappen ze berusten en waarom ze worden gebruikt.	Je licht deze scheidingsmethoden toe en beargumenteert op welke (stof)eigenschappen ze berusten en waarom ze worden gebruikt.	scheidingsmethoden, adsorberen, bezinken, indampen, filtreren, centrifugeren, destilleren (incl. gefractioneerde destillatie), extraheren, wassen.	scheidingsmethoden, adsorberen, bezinken, indampen, filtreren, centrifugeren, destilleren (incl. gefractioneerde destillatie), extraheren, wassen.	CE	CE	D1: Chemische vakmethodes	D1: Chemische vakmethodes
		3.2 Fysische processen	Je beschrijft welke typen bindingen worden gebroken en gevormd bij deze processen.	Je beschrijft welke typen bindingen worden gebroken en gevormd bij deze processen.	Type bindingen: <input type="checkbox"/> verdampen; <input type="checkbox"/> condenseren; <input type="checkbox"/> smelten; <input type="checkbox"/> stollen.	Type bindingen: <input type="checkbox"/> verdampen; <input type="checkbox"/> condenseren; <input type="checkbox"/> smelten; <input type="checkbox"/> stollen.	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
3.2 Fysische processen	n.v.t.	Je beschrijft welke typen bindingen worden gebroken en gevormd bij deze scheidingsprocessen.	n.v.t.	Scheidingsprocessen: <input type="checkbox"/> destillatie; <input type="checkbox"/> adsorptie	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen		

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo	
3. Reactiviteit	Je hebt inzicht in chemische processen en de omstandigheden waaronder deze processen plaatsvinden.	3.2 Fysische processen	Je analyseert en zuivert stoffen en materialen en gaat daarbij veilig om met stoffen, materialen en apparatuur.	Je analyseert en zuivert stoffen en materialen, voert experimenten uit en gaat daarbij veilig om met stoffen, materialen en apparatuur.	destillaat, extractiemiddel, residu, filtraat	destillaat, extractiemiddel, residu, filtraat	SE	SE	D2: Veiligheid	D2: Veiligheid	
		3.2 Fysische processen	n.v.t.	Je herkent chemische concepten in processen, beschrijft deze en relateert deze aan voorstellen voor aanpassing.	n.v.t.	gefractioneerde destillatie	-	CE	n.v.t.	F2: Groene chemie	
		3.2 Fysische processen	Je vergelijkt brandstoffen met elkaar en redeneert over aspecten van duurzaamheid die daarbij een rol spelen.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	CE		F3: Energieomzettingen	n.v.t.
		3.2 Fysische processen	Je gebruikt bij redeneringen over mengsels de volgende begrippen.	Je gebruikt bij redeneringen over mengsels de volgende begrippen.	verzadigde oplossing, onverzadigde oplossing	verzadigde oplossing, onverzadigde oplossing	CE	CE	B2: Eigenschappen en modellen	B2: Eigenschappen en modellen	
		3.2 Fysische processen	Je beschrijft hoe fossiele brandstoffen gebruikt worden bij energieproductie.	Je beschrijft hoe fossiele brandstoffen gebruikt worden bij energieproductie.	stoomopwekking	stoomopwekking	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen	
		3.2 Fysische processen	Je gebruikt deze aspecten bij een industrieel proces.	Je gebruikt deze aspecten bij een industrieel proces.	warmttransport, stoftransport	warmttransport, stoftransport	CE	CE	F1: Industriële processen	F1: Industriële processen	
		3.2 Fysische processen	Je gebruikt en past deze begrippen toe.	Je gebruikt en past deze begrippen toe.	destillaat, extractiemiddel, residu, filtraat	destillaat, extractiemiddel, residu, filtraat	CE	CE	A10: Toepassen van chemische concepten	A10: Toepassen van chemische concepten	
		3.2 Fysische processen	Je gebruikt het begrip aggregatietoestanden en past deze toe.	Je gebruikt het begrip aggregatietoestanden en past deze toe.	aggregatietoestanden	aggregatietoestanden	CE	CE	A10: Toepassen van chemische concepten	A10: Toepassen van chemische concepten	
		3.3 Productieprocessen	Je legt verbanden tussen macroscopische eigenschappen, het productieproces en de manier van verwerken van een materiaal.	n.v.t.	sputgieten, extruderen, blazen, persen, gieten, walsen, mal, vulstoffen	n.v.t.	CE		D3: Chemische procesontwerpen	n.v.t.	
		3.3 Productieprocessen	Je gebruikt deze verwerkingsmethoden voor polymeren.	n.v.t.	sputgieten, extruderen, blazen, persen, gieten, walsen, mal, vulstoffen	n.v.t.	CE		F1: Industriële processen	n.v.t.	
		3.3 Productieprocessen	Je legt verbanden tussen de bouw van een polymeer en het gebruik van weekmakers.	Je legt verbanden tussen de bouw van een polymeer en het gebruik van weekmakers.	weekmakers	weekmakers	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	
		3.3 Productieprocessen	Je relateert het gebruik van weekmakers aan de stoffeigenschappen van polymeren.	Je relateert het gebruik van weekmakers aan de stoffeigenschappen van polymeren en hoe deze kennis wordt gebruikt.	weekmakers	weekmakers	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek	
		3.3 Productieprocessen	Je gebruikt deze aspecten bij het beschrijven, toelichten en gebruiken bij blokschema's van industriële processen.	Je gebruikt deze aspecten bij het beschrijven, toelichten en gebruiken bij blokschema's van industriële processen.	stofstromen, recirculatie, scheidingsinstallaties, warmtewisselaar, continuproces, batch proces, bulkchemie, fijnchemie	stofstromen, recirculatie, scheidingsinstallaties, warmtewisselaar, continuproces, batch proces, bulkchemie, fijnchemie	CE	CE	F1: Industriële processen	F1: Industriële processen	
		3.3 Productieprocessen	Je licht toe welke rol nevenreacties en bijproducten spelen bij het ontwerp van een chemisch proces.	Je licht met aspecten van groene chemie welke rol nevenreacties en bijproducten spelen bij het ontwerpen en aanpassen van industriële processen.	nevenreacties, bijproducten	nevenreacties, bijproducten	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie	
		3.3 Productieprocessen	Je vergelijkt brandstoffen en de rol van emissies met elkaar en beredeneert met het oog op duurzaamheid.	Je vergelijkt brandstoffen en de rol van emissies met elkaar en beredeneert en stelt aanpassingen voor met het oog op duurzaamheid.	emissies	emissies	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen	
		3.3 Productieprocessen	Je maakt met gegevens van een proces een blokschema.	Je maakt met gegevens van een proces een blokschema.	blokschema	blokschema	CE	CE	F1: Industriële processen	F1: Industriële processen	
		3.3 Productieprocessen	Je voert berekeningen aan een proces uit aan de hand van gegeven formules, E-factor en atomeconomie.	Je voert berekeningen aan een proces uit aan de hand van gegeven formules, E-factor en atomeconomie.	E-factor, atomeconomie	E-factor, atomeconomie	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie	
		3.3 Productieprocessen	Je kan het begrip schaal herkennen en toelichten.	Je kan het begrip schaal herkennen en toelichten.	schaal	schaal	SE	SE	C5: Technologische aspecten	C8: Technologische aspecten	
		3.3 Productieprocessen	Je beschrijft een reactor van een chemisch proces.	Je beschrijft een reactor van een chemisch proces.	reactor	reactor	CE	CE	F1: Industriële processen	F1: Industriële processen	
		3.3 Productieprocessen	Je herkent begrippen als schaalvergroting, warmtehuishouding, nanoprocessen en licht deze toe.	Je herkent begrippen als schaalvergroting, warmtehuishouding, nanoprocessen en licht deze toe.	schaalvergroting, warmtehuishouding, nanoprocessen	schaalvergroting, warmtehuishouding, nanoprocessen	SE	SE	C5: Technologische aspecten	C8: Technologische aspecten	
3.3 Productieprocessen	Je licht het begrip lab-on-a-chip toe en herkent deze.	Je licht het begrip lab-on-a-chip toe en herkent deze.	lab-on-a-chip	lab-on-a-chip	SE	SE	C5: Technologische aspecten	C8: Technologische aspecten			

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
3. Reactiviteit	Je hebt inzicht in chemische processen en de omstandigheden waaronder deze processen plaatsvinden .	3.3 Productieprocessen	n.v.t.	Je licht hoe nieuwe markten worden ontwikkeld bij de toepassing van nieuwe materialen.	n.v.t.	lab-on-a-chip	-	SE	n.v.t.	E4: Nieuwe materialen
		3.3 Productieprocessen	Je benoemt in een gegeven industrieel proces veiligheidsrisico's en geeft veiligheidsmaatregelen aan.	Je gebruikt kennis van risico en veiligheid en beoordeelt daarmee industriële productieprocessen.	risico, veiligheid	risico, veiligheid	SE	SE	F4: Risico en veiligheid	F4: Risico en veiligheid
		3.3 Productieprocessen	Je herkent en beschrijft de volgende chemische concepten in processen.	Je herkent en beschrijft de volgende chemische concepten in processen en relateert deze aan voostellen voor <u>aanpassing</u> .	gefractioneerde destillatie	omestering, kraken, reformen	-	CE	F3: Energieomzettingen	F2: Groene chemie
		3.4 Chemische reacties	Je beschrijft een redoxreactie als een reactie waarbij elektronen worden overgedragen door gebruik te maken van deze begrippen.	Je beschrijft een redoxreactie als een reactie waarbij elektronen worden overgedragen door gebruik te maken van deze begrippen.	donor, acceptor, halfreactie, beginstof, reactant, reactieproduct, reactievergelijking	donor, acceptor, halfreactie, beginstof, reactant, reactieproduct, reactievergelijking	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je geeft met behulp van kennis over chemische processen aan hoe stoffen worden gesynthetiseerd en legt daarbij een relatie met relevante <u>reactiemechanismen</u> .	n.v.t.	synthese	-	SE	n.v.t.	C8: Technologische aspecten
		3.4 Chemische reacties	Je relateert chemische processen aan de opzet van een ontwerpopdracht of gebruikte technologie.	Je geeft met behulp van kennis over chemische processen aan hoe stoffen worden gesynthetiseerd en legt daarbij een relatie met relevante <u>reactiemechanismen</u> .	synthese	synthese	CE	CE	D3: Chemische procesontwerpen	D3: Chemische synthese
		3.4 Chemische reacties	Je past een aantal aantonningsreacties toe.	Je past een aantal aantonningsreacties toe.	aantonningsreacties	aantonningsreacties	SE	SE	D2: Veiligheid	D2: Veiligheid
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je verklaart bij chemische reacties ten minste in de context van voedselproductie, geneesmiddelen of transport van stoffen in het lichaam selectiviteit en specificiteit en gebruikt daarbij, indien van toepassing, <u>kennis van katalyse</u> .	n.v.t.	selectiviteit, specificiteit	-	CE	n.v.t.	E2: Selectiviteit en specificiteit
		3.4 Chemische reacties	Je gebruikt het begrip (onvolledige) omzetting en kan dit toepassen binnen <u>de groene chemie</u> .	Je gebruikt het begrip (onvolledige) omzetting en kan dit toepassen binnen <u>de groene chemie</u> .	omzetting	omzetting	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie
		3.4 Chemische reacties	Je herkent een zuur-basereactie als een reactie waarbij H ⁺ ionen worden overgedragen van een donor/zuur naar een acceptor / base.	Je beschrijft donor / acceptor reacties als reacties waarbij een deeltje wordt overgedragen en geeft daarbij aan welk deeltje de donor en welk de acceptor is bij zuur/base reactie, overdracht van <u>protonen</u> .	zuur-base reactie, hydratatie	zuur-base reactie, hydratatie	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		3.4 Chemische reacties	Je kan een redoxreactie beschrijven als een reactie waarbij elektronen worden overgedragen en daarbij redoxreactie, halfreactie, oxidator, reductor, verbranding, onvolledige verbranding <u>gebruiken</u> .	Je kan een redoxreactie beschrijven als een reactie waarbij elektronen worden overgedragen en daarbij redoxreactie, halfreactie, oxidator, reductor, verbranding, onvolledige verbranding <u>gebruiken</u> .	redoxreactie, halfreactie, oxidator, reductor, verbranding, onvolledige verbranding	redoxreactie, halfreactie, oxidator, reductor, verbranding, onvolledige verbranding	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je beschrijft het verschil van reactiviteit en het sterke en zwakke zuren aan de hand van vormen en verbreken van <u>bindingen</u> .	n.v.t.	zwakke zuren, sterke zuren	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je geeft aan of er sprake is van evenwicht, voert berekeningen uit aan evenwichten, en verklaart hoe de ligging van een evenwicht wordt beïnvloed.	n.v.t.	zwakke zuren, sterke zuren	-	CE	n.v.t.	C5: Chemisch evenwicht
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Bij eenwaardige zuren en basen kan je berekeningen uitvoeren.	n.v.t.	eenwaardig zuur, eenwaardige base	-	CE	n.v.t.	C5: Chemisch evenwicht
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je beschrijft wat buffersystemen zijn en hoe ze werken.	n.v.t.	buffer	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je kan verband leggen tussen de bouw van een stof en corrosiegevoeligheid met de <u>elektrodepotentiaal</u> .	n.v.t.	elektrodepotentiaal oxidatorsterkte, reductorsterkte, redoxkoppel	-	CE	n.v.t.	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
3. Reactiviteit	Je hebt inzicht in chemische processen en de omstandigheden waaronder deze processen plaatsvinden .	3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je geeft met behulp van de standaardelektrodepotentiaal de relatieve sterkte van een reductor of oxidator aan.	n.v.t.	elektrodepotentiaal oxidatorsterkte, reductorsterkte, redoxkoppel	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je stelt in de context van batterijen / brandstofcellen vergelijkingen van halfreacties op met gegeven de deelnemende stoffen.	n.v.t.	elektrodepotentiaal oxidatorsterkte, reductorsterkte, redoxkoppel	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		3.4 Chemische reacties	n.v.t.	Je beschrijft wat bedoeld wordt met elektrolyse.	n.v.t.	opladen batterijen, productie waterstof	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		3.5 Chemisch evenwicht	Je doet bij experimenten metingen aan concentraties en energie-uitwisseling en berekent of er sprake is van evenwicht en hoe de ligging van het evenwicht wordt beïnvloed.	Je doet bij experimenten metingen aan concentraties en energie-uitwisseling en berekent of er sprake is van evenwicht en verklaart hoe de ligging van het evenwicht wordt beïnvloed.	evenwichtsligging, insteltijd, omkeerbare reactie,	evenwichtsligging, insteltijd, omkeerbare reactie,	SE	CE	C4: Chemisch evenwicht	C5: Chemisch evenwicht
		3.5 Chemisch evenwicht	n.v.t.	Je geeft voor een gegeven evenwicht de evenwichtsvoorwaarde en voert berekeningen uit.	n.v.t.	aflopende reactie, concentratiebreuk, evenwichtsvoorwaarde: Kz, Kb, Kw	-	CE	n.v.t.	C5: Chemisch evenwicht
		3.6 Reactiekinetiek	Je beschrijft van een proces de energieomzetting en energieuitwisseling en licht dit met een berekening toe.	Je analyseert met reactiekinetiek chemische processen door berekeningen van de concentratie van de deelnemende stoffen en geeft aan welke rol katalyse speelt.	katalyse, katalysator, biokatalysator, enzymwerking	katalyse, katalysator, biokatalysator, enzymwerking	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C4: Reactiekinetiek
		3.6 Reactiekinetiek	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met behulp van deze begrippen.	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met behulp van deze begrippen.	katalyse, katalysator, biokatalysator, enzymwerking	katalyse, katalysator, biokatalysator, enzymwerking	CE	CE	C6: Reactiekinetiek	C5: Chemisch evenwicht
		3.6 Reactiekinetiek	Je beschrijft de functie van enzymen en gebruikt daarbij deze begrippen.	Je verklaart bij de werking van een enzym als biokatalysator de kinetiek van de reactie tussen enzym en substraat kwalitatief en gebruikt daarbij begrippen als enzymsubstraat.	katalyse, katalysator, biokatalysator, enzymwerking	katalyse, katalysator, biokatalysator, enzymwerking	CE	CE	G1: Chemie van het leven	E2: Selectiviteit en specificiteit
		3.6 Reactiekinetiek	n.v.t.	Je gebruikt bij de beschrijving van een industrieel proces katalyse.	n.v.t.	katalyse, katalysator, biokatalysator, enzymwerking	-	CE	n.v.t.	F1: Industriële processen
		3.6 Reactiekinetiek	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met het botsende-deeltjes-model en gebruikt daarbij deze begrippen.	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met het botsende-deeltjes-model en gebruikt daarbij deze begrippen.	verdelingsgraad, concentratie	verdelingsgraad, concentratie	CE	CE	C6: Reactiekinetiek	C4: Reactiekinetiek
		3.6 Reactiekinetiek	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met behulp van de activeringsenergie en de temperatuur.	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met behulp van de activeringsenergie en de temperatuur.	activeringsenergie, temperatuur	activeringsenergie, temperatuur	CE	CE	C6: Reactiekinetiek	C4: Reactiekinetiek
		3.6 Reactiekinetiek	Je beschrijft de invloed van activeringsenergie en temperatuur bij energieomzettingen en -uitwisseling.	Je beschrijft de invloed van activeringsenergie en temperatuur bij energieomzettingen en -uitwisseling.	activeringsenergie, temperatuur	activeringsenergie, temperatuur	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C6: Energieberekeningen
		3.6 Reactiekinetiek	n.v.t.	Je gebruikt bij experimenten het begrip activeringsenergie, beschrijft en relateert aan katalyse.	n.v.t.	activeringsenergie, temperatuur	-	SE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		3.6 Reactiekinetiek	Je gebruikt het botsende deeltjes model bij het beredeneren van de beïnvloeding van de reactiesnelheid.	Je gebruikt het botsende deeltjes model bij het beredeneren van de beïnvloeding van de reactiesnelheid.	reactiesnelheid, botsende deeltjes model	reactiesnelheid, botsende deeltjes model	CE	CE	C6: Reactiekinetiek	C4: Reactiekinetiek
		3.6 Reactiekinetiek	n.v.t.	Je geeft aan dat reacties vaak in een aantal stappen verlopen (reactiemechanisme).	n.v.t.	snelheidsbepalende stap, reactiesnelheid, reactiesnelheidsvergelijking	-	CE	n.v.t.	C4: Reactiekinetiek
		3.6 Reactiekinetiek	Je berekent de reactiesnelheid in mol.L ⁻¹ s ⁻¹	Je berekent de reactiesnelheid in mol.L ⁻¹ s ⁻¹	reactiesnelheid, mol L ⁻¹ s ⁻¹ , reactie	reactie, reactiesnelheid, mol L ⁻¹ s ⁻¹	CE		C6: Reactiekinetiek	C4: Reactiekinetiek
		3.7 Reactiemechanismen	Je geeft bij deze reacties de reactievergelijking weer in structuurformules.	Je geeft bij deze reacties de reactievergelijking weer in structuurformules en lewisstructuren.	substitutiereactie, condensatiereactie,	substitutiereactie, condensatiereactie, 1,2-additiereactie, 1,4-additiereactie	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		3.7 Reactiemechanismen	n.v.t.	Je herkent, beschrijft omestering en kraken in processen.	n.v.t.	omestering, kraken	-	CE	n.v.t.	F2: Groene chemie
		3.7 Reactiemechanismen	Je classificeert deze reactie en gebruikt deze bij het beschrijven van polymerisatiereacties.	n.v.t.	n.v.t.	additiereactie, condensatiereactie, hydrolysereactie, polymerisatiereactie	CE		C8: Classificatie van reacties	n.v.t.

SLO -leerdoelenkaart beheersingsniveaus Scheikunde bovenbouw havo/vwo

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
3. Reactiviteit	Je hebt inzicht in chemische processen en de omstandigheden waaronder deze processen plaatsvinden .	3.7 Reactiemechanismen	Je beschrijft van eiwitten, koolhydraten en vetten dat deze worden afgebroken en als basis dienen voor het maken van lichaamseigen stoffen.	Je beschrijft van eiwitten, koolhydraten en vetten dat deze worden afgebroken en als basis dienen voor het maken van lichaamseigen stoffen.	hydrolysereactie	hydrolysereactie	CE	CE	G1: Chemie van het leven	G1: Chemie van het leven
		3.7 Reactiemechanismen	Je geeft kenmerken aan van deze reacties	Je geeft de reactiemechanismen bij de synthese van additie- en condensatiepolymeren	polymerisatiereactie, poly-additie, polycondensatie	polymerisatiereactie, poly-additie, polycondensatie	CE	CE	C8: Classificatie van reacties	D3: Chemische synthese
		3.7 Reactiemechanismen	n.v.t.	Je geeft met deze vakbrippen van een gegeven reactiemechanisme een beschrijving van de verplaatsing van elektronen en -paren.	n.v.t.	nucleofiel, elektrofiel, radicaal	-	CE	n.v.t.	C4: Reactiekinetiek
		3.7 Reactiemechanismen	Je geeft aan dat voor de vorming van additiepolymeren een initiatiestap nodig is.	Je beschrijft de diverse stappen in het reactiemechanisme van een additiepolymerisatie.	Initiatiestap	Initiatiestap, propagatie, terminatie, ketenlengte, polymerisatiegraad	CE	CE	D3: Chemische procesontwerpen	D3: Chemische synthese
		3.7 Reactiemechanismen	Je legt verband tussen bouw van een stof en stoffeigenschappen bij crosslinks.	Je legt verband tussen reactiemechanisme en crosslinks.	crosslinks	crosslinks	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	D3: Chemische synthese
		3.7 Reactiemechanismen	Je legt verband tussen bouw van een stof en crosslinks	n.v.t.	crosslinks	n.v.t.	CE		E1: Kenmerken van innovatieve processen	n.v.t.
		3.8 Veiligheid	Je legt bij een risico inventarisatie van een experiment of toepassing van een chemisch proces een verband tussen de gemaakte keuze en deze begrippen.	Je geeft aan de hand van gegevens over een productieproces aan wat mogelijke gevolgen zijn voor milieu en gezondheid.	gevaarsymbolen, GHS-systeem	gevaarsymbolen, GHS-systeem	CE	CE	G2: Milieueisen	G2: Milieueffectrapportage
		3.8 Veiligheid	Je benoemt risico's en geeft maatregelen aan.	Je gebruikt kennis van risico's en beoordeelt processen daarop.	veiligheidszinnen, pictogrammen, open systeem, gesloten systeem, energiestroom	veiligheidszinnen, pictogrammen, open systeem, gesloten systeem, energiestroom	SE	SE	F4: Risico en veiligheid	F4: Risico en veiligheid
		3.8 Veiligheid	n.v.t.	Je schrijft een milieueffectrapportage.	n.v.t.	milieueffectrapportage	-	CE	n.v.t.	G2: Milieueffectrapportage
		3.8 Veiligheid	Je gebruikt H- en p-zinnen gebruiken.	Je gebruikt H- en p-zinnen gebruiken.	H- en P-zinnen	H- en P-zinnen	SE	SE	D2: Veiligheid	D2: Veiligheid
3.8 Veiligheid	n.v.t.	Je hanteert het begrip toxiciteit.	n.v.t.	toxiciteit	-	SE	n.v.t.	D2: Veiligheid		
4. Energie	Je hebt inzicht in energieomzettingen en behoudswetten bij chemische processen en kunt hieraan rekenen.	4.1 Energieomzetting	Je geeft in een energiediagram het energie-effect weer.	Je geeft in een energiediagram het energie-effect weer.	energie-effect	energie-effect	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C6: Energieberekeningen
		4.1 Energieomzetting	Je licht het energie-effect toe met een blokschema van een industrieel proces en geeft de rol van groene chemie aan.	Je licht het energie-effect toe met een blokschema van een industrieel proces.	energie-effect	energie-effect	CE	CE	F1: Industriële processen	F1: Industriële processen
		4.1 Energieomzetting	n.v.t.	Je voert aan de hand van gegeven formules uit groene chemie berekeningen uit over het energie-effect van een proces.	n.v.t.	energie-effect	-	CE	n.v.t.	F2: Groene chemie
		4.1 Energieomzetting	Je geeft aan dan bij energieomzettingen een deel omgezet wordt in warmte en gebruikt het begrip kwaliteit van energie en beredeneert.	Je rekent en redeneert met de eerste hoofdwet van de thermodynamica over energie-uitwisseling.	vormingswarmte, energie-uitwisseling, reactiewarmte	vormingswarmte, energie-uitwisseling, reactiewarmte	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C6: Energieberekeningen
		4.1 Energieomzetting	Je rekent rendementen uit als fractie of percentage van de theoretische opbrengst.	Je rekent rendementen van processen uit en beschrijft deze als fractie of percentage van de theoretische opbrengst.	rendement	rendement	CE	CE	C2: Chemisch rekenen	C2: Chemisch rekenen
		4.1 Energieomzetting	Je rekent rendementen uit met formules van groene chemie.	Je rekent rendementen uit met formules van groene chemie.	rendement	rendement	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie
		4.1 Energieomzetting	Je bechrijft fotosynthese van glucose als een proces waarbij licht wordt omgezet in chemische energie.	Je bechrijft fotosynthese van glucose als een proces waarbij licht wordt omgezet in chemische energie.	fotosynthese, vastleggen koolstofdioxide en productie zuurstof	fotosynthese, vastleggen koolstofdioxide en productie zuurstof	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen
		4.1 Energieomzetting	Je maakt gebruik van de eerste hoofdwet van de thermodynamica en benoemt dat chemische energie wordt omgezet in elektrische energie .	Je rekent en redeneert met de eerste hoofdwet van de thermodynamica dat chemische energie wordt omgezet in elektrische energie.	elektrische energie, elektrochemische cel, brandstofcel, batterij, elektrolyt, elektroden, positieve pool, negatieve pool	elektrische energie, elektrochemische cel, brandstofcel, batterij, elektrolyt, elektroden, positieve pool, negatieve pool, membraan	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C6: Energieberekeningen
		4.1 Energieomzetting	.Je redeneert over aspecten van duurzaamheid bij deze omzetting	Je redeneert over aspecten van duurzaamheid bij deze omzetting en beoordeelt voorstellen voor aanpassingen.	elektrische energie, elektrochemische cel, brandstofcel, batterij, elektrolyt, elektroden, positieve pool, negatieve pool	elektrische energie, elektrochemische cel, brandstofcel, batterij, elektrolyt, elektroden, positieve pool, negatieve pool, membraan	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
4. Energie	Je hebt inzicht in energieomzettingen en behoudswetten bij chemische processen en kunt hieraan rekenen.	4.1 Energieomzetting	n.v.t.	Je stelt in de context van batterijen / brandstofcellen vergelijkingen van halfreacties op als het redoxkoppel gegeven is.	n.v.t.	elektrochemische cel, brandstofcel, batterij	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		4.1 Energieomzetting	Je beschrijft hoe fossiel brandstoffen gebruikt worden bij energieproductie met gebruik van een dynamo.	Je beschrijft hoe fossiel brandstoffen gebruikt worden bij energieproductie met gebruik van een dynamo.	dynamo	dynamo	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen
		4.1 Energieomzetting	Je gebruikt een energiediagram bij redeneringen over energieomzettingen bij chemische processen en gebruikt daarbij de begrippen geactiveerde toestand en katalysator.	Je gebruikt een energiediagram bij redeneringen over energieomzettingen bij chemische processen en gebruikt daarbij de begrippen geactiveerde toestand en katalysator.	energiediagram, overgangs/geactiveerde toestand, katalysator	energiediagram, overgangs/geactiveerde toestand, katalysator	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C6: Energieberekeningen
		4.1 Energieomzetting	Je geeft in een energiediagram het energie-effect weer van een reactie en maakt daarbij gebruik van de invloed van de katalysator.	Je geeft in een energiediagram het energie-effect weer van een reactie en maakt daarbij gebruik van de invloed van de katalysator.	katalysator	katalysator	CE	CE	C3: Energieberekeningen	C4: Reactiekinetiek
		4.1 Energieomzetting	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met behulp van een katalysator.	Je verklaart veranderingen in reactiesnelheid met behulp van een katalysator.	katalysator	katalysator	CE	CE	C6: Reactiekinetiek	C5: Chemisch evenwicht
		4.1 Energieomzetting	Je beschrijft de rol van de katalysator bij processen in levende organismen.	Je beschrijft de rol van de katalysator bij processen in levende organismen.	katalysator	katalysator	CE	CE	G1: Chemie van het leven	E2: Selectiviteit en specificiteit
		4.1 Energieomzetting	Je geeft aan dat sommige stoffen niet door het lichaam kunnen worden aangemaakt en daardoor een essentieel onderdeel van de voeding uitmaken.	Je geeft aan dat sommige stoffen niet door het lichaam kunnen worden aangemaakt en daardoor een essentieel onderdeel van de voeding uitmaken.	stoffen niet aangemaakt door het lichaam: <input type="checkbox"/> essentiële aminozuren; <input type="checkbox"/> essentiële vetzuren; voeding	stoffen niet aangemaakt door het lichaam: essentiële aminozuren; essentiële vetzuren; voeding	CE	CE	G1: Chemie van het leven	G1: Chemie van het leven
		4.1 Energieomzetting	n.v.t.	je geeft aan hoe de energiesoort en -kwaliteit bij chemische processen verandert.	n.v.t.	gibbs energie	-	SE	G1: Chemie van het leven	C9: Kwaliteit van energie
		4.1 Energieomzetting	n.v.t.	je geeft aan de hand van gegevens over een productieproces weer wat mogelijke gevolgen voor milieu en gezondheid zijn van dat proces.	n.v.t.	warmtekrachtkoppeling	-	CE	n.v.t.	G2: Milieueffectrapportage
		4.1 Energieomzetting	Je herkent en gebruikt deze begrippen.	Je herkent en gebruikt deze begrippen .	spanning, stroomsterkte, straling, licht, kracht, druk, radioactiviteit	spanning, stroomsterkte, straling, licht, kracht, druk, radioactiviteit	CE	CE	A10: Toepassen van chemische concepten	A10: Toepassen van chemische concepten
		4.2 Behoudswetten	Je gebruikt deze vakbegrippen bij behoudswetten en kringlopen.	Je gebruikt deze vakbrippen bij behoudswetten en kringlopen.	massabehoud, massabalans, elementbehoud, energiebehoud, energiebalans, ladingsbehoud, ladingsbalans, kringloop	massabehoud, massabalans, elementbehoud, energiebehoud, energiebalans, ladingsbehoud, ladingsbalans, kringloop	CE	CE	C7: Behoudswetten en kringlopen	C3: Behoudswetten en kringlopen
5. Systeem	Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen en gebruikt hiervoor kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie	5.1 Duurzaamheid	n.v.t.	Je herkent de processen waarmee je deze producten maakt en relateert deze aan mogelijke voorstellen voor aanpassing.	n.v.t.	biobrandstoffen, bioethanol, biogas, biodiesel	-	CE	n.v.t.	F2: Groene chemie
		5.1 Duurzaamheid	Je redeneert met o.a. vergisting voor energieproductie uit biomassa over deze producten.	Je redeneert met o.a. vergisting voor energieproductie uit biomassa over deze producten.	biobrandstoffen, bioethanol, biogas, biodiesel	biobrandstoffen, bioethanol, biogas, biodiesel	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen
		5.1 Duurzaamheid	n.v.t.	Je vergelijkt energiebronnen in een proces en beargumenteert een keuze.	n.v.t.	biobrandstoffen, bioethanol, biogas, biodiesel	-	CE	n.v.t.	G3: Energie en industrie
		5.1 Duurzaamheid	Je relateert chemische processen aan kringlopen.	Je relateert chemische processen aan kringlopen.	kringlopen	kringlopen	CE	CE	C7: Behoudswetten en kringlopen	C3: Behoudswetten en kringlopen
		5.1 Duurzaamheid	Je relateert het begrip cradle-to-cradle aan verschillende chemische processen.	Je relateert het begrip cradle-to-cradle aan verschillende chemische processen.	cradle-to-cradle	cradle-to-cradle	CE	CE	C7: Behoudswetten en kringlopen	C3: Behoudswetten en kringlopen
		5.1 Duurzaamheid	Je relateert het principe van cradle-to-cradle aan bedrijfsprocessen in de industrie in de context van duurzame principes en de kwaliteit van leven.	n.v.t.	cradle-to-cradle	n.v.t.	SE		G3: Duurzame chemische technologie	n.v.t.
		5.1 Duurzaamheid	n.v.t.	Je herkent het gebruik van biomassa en relateert dit aan voorstellen voor aanpassing.	n.v.t.	biomassa	-	CE	n.v.t.	F2: Groene chemie
		5.1 Duurzaamheid	Je redeneert met het begrip biomassa voor energieproductie.	Je redeneert met het begrip biomassa voor energieproductie.	biomassa	biomassa	CE	CE	F3: Energieomzettingen	F3: Energieomzettingen
		5.1 Duurzaamheid	n.v.t.	Je vergelijkt energiebronnen in een proces en beargumenteert een keuze.	n.v.t.	biomassa	-	CE	n.v.t.	G3: Energie en industrie

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
5. Systeem	Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen en gebruikt hiervoor kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie	5.1 Duurzaamheid	Je relateert aspecten van duurzaamheid aan ontwikkelingen met behulp van proceskennis over de volgende stoffen.	n.v.t.	biopolymeren, bioplastics	n.v.t.	SE		E2: Duurzaamheid	n.v.t.
		5.1 Duurzaamheid	Je geeft aan hoe aspecten van groene chemie bij het ontwerp van het proces een rol spelen.	Je herkent "principes van groene chemie en relateert deze aan gerealiseerde, mogelijke en gewenste veranderingen van die processen en voert rendementsberekeningen uit	groene chemie	groene chemie	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie
		5.1 Duurzaamheid	Je benoemt bij grootschalige productieprocessen aspecten van duurzaamheid en groene chemie.	n.v.t.	groene chemie	n.v.t.	SE		G4: Groene chemie	n.v.t.
		5.1 Duurzaamheid	Je brengt effecten van het gebruik van (kunst)mest in verband met de kwaliteit van lucht, water en bodem.	n.v.t.	mineraalbalans eutrofiering uitspoelen	n.v.t.	CE		G2: Milieueisen	n.v.t.
		5.1 Duurzaamheid	n.v.t.	Je past het begrip atomefficiëntie toe om een oordeel over productieprocessen te geven	n.v.t.	atomefficiëntie	-	SE	n.v.t.	E3: Duurzaamheid
		5.1 Duurzaamheid	Je doet uitspraken over deze aspecten met kennis van chemische processen.	Je doet uitspraken over de waarborging van deze aspecten met kennis van chemische processen en beoordeelt aanpassingen	kwaliteit van voeding, lucht, water en bodem	kwaliteit van voeding, lucht, water en bodem	CE	SE	G2: Milieueisen	G4: Milieueisen
		5.1 Duurzaamheid	Je berekent beide factoren en geeft aan hoe ze een rol spelen bij het ontwerp van een proces.	Je berekent beide factoren en geeft aan hoe ze een rol spelen bij het ontwerp van een proces	Ae factor, E factor	Ae factor, E factor	CE	CE	F1: Industriële processen	F2: Groene chemie
		5.1 Duurzaamheid	Je gebruikt deze aspecten bij redeneringen met betrekking tot duurzaamheid en veiligheid van een proces.	n.v.t.	broeikaseneffect, rookgassen, fijnstof, waterbehandeling	n.v.t.	SE	-	F2: Procestechnologie en duurzaamheid	n.v.t.
		5.1 Duurzaamheid	Je relateert deze aspecten aan de ontwikkelingen in de chemie.	n.v.t.	afvalstroom, rookgasbehandeling, ozonlaag	n.v.t.	SE	-	E2: Duurzaamheid	n.v.t.
		5.1 Duurzaamheid	n.v.t.	Je doet uitspraken over duurzaamheid en voorziet deze van commentaar met behulp van kennis over chemische processen.	n.v.t.	vervuilingsfactor, vervuilingcoëfficiënt, Q-factor	-	SE	n.v.t.	E3: Duurzaamheid
		5.1 Duurzaamheid	Je relateert deze aspecten aan ontwikkelingen in de chemie.	Je geeft met behulp van deze aspecten een oordeel in de context van duurzaamheid.	vervuilingsfactor, vervuilingcoëfficiënt, Q-factor	vervuilingsfactor, vervuilingcoëfficiënt, Q-factor	SE	SE	E2: Duurzaamheid	F5: Duurzame productieprocessen
		5.1 Duurzaamheid	Je gebruikt het begrip kwaliteit van energie bij redeneringen.	Je geeft met behulp van kennis energie aan hoe de energiesoort en de kwaliteit van energie bij chemische processen verandert.	kwaliteit van energie	kwaliteit van energie	CE	SE	C3: Energieberekeningen	C9: Kwaliteit van energie
		5.1 Duurzaamheid	n.v.t.	Je kunt met behulp van chemische kennis analyseren en aangeven wat de bijdrage is van het bedrijfsproces aan lokale en mondiale kwaliteit van leven aan de hand van een voorbeeld uit de Nederlandse chemische industrie.	n.v.t.	duurzaamheid	-	SE	n.v.t.	G5: Bedrijfsprocessen
		5.2 Structuur	Je herkent en beschrijft de primaire structuur van eiwitten.	Je beschrijft de structuurniveau's van een eiwit en gebruikt de werking van het enzymsubstraat-complex.	primaire structuur van een eiwit	primaire, secundaire, tertiaire structuur van een eiwit, eiwitsynthese, enzymsubstraat-complex	CE	CE	G1: Chemie van het leven	G1: Chemie van het leven
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft de structuurniveau's van een eiwit en gebruikt de werking van het enzymsubstraat-complex.	n.v.t.	primaire, secundaire, tertiaire structuur van een eiwit, eiwitsynthese, enzymsubstraat-complex	-	CE	n.v.t.	E2: Selectiviteit en specificiteit
		5.2 Structuur	Je beschrijft de roosteropbouw door gebruik van bindingen.	Je verklaart de roosteropbouw door gebruik van bindingen.	roosteropbouw	roosteropbouw	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je legt het verband tussen bouw van een stof en vervormbaarheid door gebruik te maken van roosteropbouw.	n.v.t.	roosteropbouw	-	CE	n.v.t.	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.2 Structuur	Je beschrijft een molecuulrooster waarbij je gebruik maakt van de samenstellende deeltjes.	Je beschrijft een molecuulrooster waarbij je gebruik maakt van de samenstellende deeltjes.	molecuulrooster	molecuulrooster	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft een atoomrooster waarbij je gebruik maakt van de samenstellende deeltjes.	n.v.t.	atoomrooster	-	CE	n.v.t.	B3 Bindingen en eigenschappen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
5. Systeem	Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen en gebruikt hiervoor kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie	5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft de relatie tussen microstructuur en macroscopische eigenschappen van stoffen met een atoomrooster.	n.v.t.	atoomrooster	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	Je beschrijft een metaalrooster waarbij je gebruik maakt van de samenstellende deeltjes.	Je beschrijft een metaalrooster waarbij je gebruik maakt van de samenstellende deeltjes.	metaalrooster	metaalrooster	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		5.2 Structuur	Je beschrijft de relatie tussen microstructuur en macroscopische eigenschappen van stoffen met een metaalrooster.	Je beschrijft de relatie tussen microstructuur en macroscopische eigenschappen van stoffen met een metaalrooster.	metaalrooster	metaalrooster	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en roosterfouten.	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en roosterfouten.	roosterfouten	roosterfouten	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft de relatie tussen microstructuur en macroscopische eigenschappen van stoffen door gebruik te maken van het begrip roosterfouten.	n.v.t.	roosterfouten	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	Je beschrijft de relatie tussen microstructuur en macroscopische eigenschappen van stoffen door gebruik te maken van het begrip ionrooster.	Je beschrijft de relatie tussen microstructuur en macroscopische eigenschappen van stoffen door gebruik te maken van het begrip ionrooster.	ionrooster	ionrooster	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		5.2 Structuur	Je herkent kristalwater in de formule van een hydraat.	Je herkent kristalwater in de formule van een hydraat.	kristalwater, hydraat	kristalwater, hydraat	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		5.2 Structuur	Je beschrijft welke typen verbindingen worden verbroken en welke gevormd bij het oplossen van zouten.	Je beschrijft welke typen verbindingen worden verbroken en welke gevormd bij het oplossen van zouten inclusief de ion-dipool binding.	hydratatie	hydratatie	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		5.2 Structuur	Je geeft aan de hand van een structuurformule van een copolymeer de structuurformules van de monomeren.	Je legt het verband tussen een structuurformule van een copolymeer en de structuurformules van de monomeren.	copolymeer	copolymeer	CE	CE	C8: Classificatie van reacties	D3: Chemische synthese
		5.2 Structuur	Je beschrijft van deze koolhydraten de chemische structuur.	Je beschrijft van deze koolhydraten de chemische structuur.	monosacharide, disacharide, polysacharide	monosacharide, disacharide, polysacharide	CE	CE	G1: Chemie van het leven	G1: Chemie van het leven
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je koppelt van stoffen met een ion en atoomrooster de kristalstructuur aan stoffeigenschappen.	n.v.t.	kristalstructuur	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	Je gebruikt bij redeneringen over mengsels het begrip legering.	Je gebruikt bij redeneringen over mengsels het begrip legering.	legering	legering	CE	CE	B2: Eigenschappen en modellen	B2: Eigenschappen en modellen
		5.2 Structuur	Je relateert bij het begrip legering stoffeigenschappen aan de structuur.	Je relateert bij het begrip legering stoffeigenschappen aan de structuur en hoe deze in een onderzoek wordt gebruikt.	legering	legering	CE	CE	B5: Macroscopische eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.2 Structuur	Je relateert bij het begrip ketenlengte stoffeigenschappen aan de structuur.	Je relateert stoffeigenschappen aan de structuur als het gaat om ketenlengte en weet hoe deze in een onderzoek wordt gebruikt.	ketenlengte	ketenlengte	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je legt verband tussen de ketenlengte en het reactiemechanisme.	ketenlengte	ketenlengte	-	CE	n.v.t.	D3: Chemische synthese
		5.2 Structuur	Je beschrijft polymerisatieprocessen met behulp van het begrip monomeer.	Je beschrijft polymerisatieprocessen met het begrip monomeer en koppelt hieraan een reactiemechanisme.	monomeer	monomeer	CE	CE	C8: Classificatie van reacties	D3: Chemische synthese
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je relateert bij het begrip monomeer stoffeigenschappen aan de structuur en hoe deze in een onderzoek wordt gebruikt.	n.v.t.	monomeer	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en crosslinks.	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en crosslinks.	crosslinks	crosslinks	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.2 Structuur	Je relateert bij het begrip crosslinks stoffeigenschappen relateren aan de structuur.	Je relateert bij het begrip crosslinks stoffeigenschappen aan de structuur en hoe deze in een onderzoek wordt gebruikt.	crosslinks	crosslinks	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
5. Systeem	Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen en gebruikt hiervoor kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie	5.2 Structuur	Je weet dat een gelijke molecuulformule kan leiden tot een meerdere structuurformules.	Je weet dat een gelijke molecuulformule kan leiden tot een meerdere structuurformules.	structuurisomerie	structuurisomerie	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		5.2 Structuur	Je legt een verband tussen de bouw van een polymeer en het gebruik van weekmakers.	Je legt een verband tussen de bouw van een polymeer en het gebruik van weekmakers.	weekmaker	weekmaker	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.2 Structuur	Je relateert bij het gebruik van weekmakers aan de stoffeigenschappen van polymeren.	Je relateert bij het gebruik van weekmakers aan de stoffeigenschappen van polymeren en hoe deze in een onderzoek wordt gebruikt.	weekmaker	weekmaker	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	Je beredeneert de structuurformule met behulp van een gegeven molecuulformule en covalenties en omgekeerd.	n.v.t.	structuurformule	n.v.t.	CE		B1: Deeltjesmodellen	n.v.t.
		5.2 Structuur	Je geeft bij organisch-chemische reacties de reactievergelijking in structuurformules.	Je geeft bij organisch-chemische reacties de reactievergelijking in structuurformules en Lewisstructuren.	structuurformule	structuurformule	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft aan welke factoren een rol spelen bij transport van stoffen door een celmembraan.	n.v.t.	celmembraan	-	CE	n.v.t.	E2: Selectiviteit en specificiteit
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft aan welke rol een membraan speelt bij de omzetting van chemische in elektrische energie.	n.v.t.	celmembraan	-	CE	n.v.t.	F3: Energieomzettingen
		5.2 Structuur	Je beschrijft van een membraan welke functie deze in het lichaam heeft.	Je beschrijft van een membraan welke functie deze in het lichaam heeft.	celmembraan	celmembraan	CE	CE	G1: Chemie van het leven	G1: Chemie van het leven
		5.2 Structuur	Je legt het verband tussen het gebruik van deze voedingsstoffen en gezondheid en kwaliteit.	n.v.t.	cis-vetzuren, trans-vetzuren	n.v.t.	SE		F5: Kwaliteit en gezondheid	n.v.t.
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je legt het verband tussen de bouw van deze (organische) moleculen en hun stoffeigenschappen.	n.v.t.	spiegelbeeldisomerie, cis/trans-isomerie, asymmetrisch koolstofatoom	-	CE	n.v.t.	E2: Selectiviteit en specificiteit
		5.2 Structuur	Je herkent en beschrijft in moleculen van organische verbindingen functionele/karakteristieke groepen.	Je herkent en beschrijft in moleculen van organische verbindingen functionele/karakteristieke groepen.	C=C; OH groep (hydroxyl); COOH groep (carboxyl); NH ₂ groep (amino); COOC groep (ester); CONHC groep (peptide / amide); C-X (X= F, Cl, Br, I).	C=C; C≡C; OH groep (hydroxyl); C=O groep (aldehyde en keton); COOH groep (carboxyl); NH ₂ groep (amino); COC groep (ether); COOC groep (ester); CONHC groep (peptide / amide); C-X (X= F, Cl, Br, I).	CE	CE	B1: Deeltjesmodellen	B1: Deeltjesmodellen
		5.2 Structuur	Je beschrijft gegeven de diverse groepen wat de relatie is tussen microstructuur en stoffeigenschappen.	Je beschrijft gegeven de diverse groepen wat de relatie is tussen microstructuur en stoffeigenschappen en hoe deze in een onderzoek wordt gebruikt.	karakteristieke groepen	karakteristieke groepen	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft met behulp van Valentie-Schil-Elektronen-Paar-Repulsie-Theorie (VSEPR-theorie) de ruimtelijke bouw van samengestelde ionen en moleculen weer, of delen daarvan aangeven.	n.v.t.	omringingsgetal omringingsgetal 2, 3 en 4; □ 4 omringing: tetraëder, bindingshoek ongeveer 109°; □ 3 omringing: plat vlak, bindingshoek ongeveer 120°; □ 2 omringing: lineair, bindingshoek 180°	-	CE	n.v.t.	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je gebruikt bij redeneringen over mengsels de begrippen homogeen en heterogeen.	n.v.t.	homogeen mengsel, heterogeen mengsel	-	CE	n.v.t.	B2: Eigenschappen en modellen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft een Lewisstructuur met behulp van een gegeven molecuulformule, formule van (samengestelde) ionen of structuurformule.	n.v.t.	mesomere grensstructuur	-	CE	n.v.t.	B1: Deeltjesmodellen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft bij organisch-chemische reacties de reactievergelijking weer in structuurformules en Lewisstructuren gebruik makend van mesomere grensstructuren.	n.v.t.	mesomere grensstructuur	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
5. Systeem	Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen en gebruikt hiervoor kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie	5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft van een gegeven reactiemechanisme een beschrijving van de verplaatsing van elektronen/elektronenparen.	n.v.t.	mesomere grensstructuur	-	CE	n.v.t.	C4: Reactiekinetiek
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft de dipool-dipool binding bij de roosteropbouw en brengt deze in verband met faseovergangen.	n.v.t.	dipool-dipool binding	-	CE	n.v.t.	B3 Bindingen en eigenschappen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft stofeigenschappen met behulp van de dipool binding/polaire atoombinding en benoemt hoe dit gebruikt kan worden bij onderzoek.	n.v.t.	dipool	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft in een (Lewis)structuurformule de plaats van formele en partiële ladingen aan.	n.v.t.	formele en partiële lading	-	CE	n.v.t.	B1: Deeltjesmodellen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft bij organisch-chemische reacties de reactievergelijking weer in structuurformules en Lewisstructuren gebruikmakend van mesomere grensstructuren.	n.v.t.	lewisstructuur	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft met behulp van een atoommodel van kern en elektronen de bouw van atomen, radicalen en ionen.	n.v.t.	radicaal	-	CE	n.v.t.	B1: Deeltjesmodellen
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je geeft van een gegeven reactiemechanisme een beschrijving van de verplaatsing van elektronen / elektronenparen bij radicalen.	n.v.t.	radicaal	-	CE	n.v.t.	C4: Reactiekinetiek
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft van radicalen stofeigenschappen en hoe dit gebruikt kan worden bij onderzoek.	n.v.t.	radicaal	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft de specificiteit en selectiviteit van een enzym aan de hand de actieve plaats in dit enzym.	n.v.t.	actieve plaats	-	CE	n.v.t.	E2: Selectiviteit en specificiteit
		5.2 Structuur	n.v.t.	Je beschrijft van nucleïnezuren welke functie deze stoffen in het lichaam hebben.	n.v.t.	genetische code	-	CE	n.v.t.	G1: Chemie van het leven
		5.2 Structuur	Je kunt gebruik maken van (elementen van) digitale visualisatie-technieken om inzicht te verkrijgen in de structuur van moleculen en stofeigenschappen.	Je kunt gebruik maken van digitale visualisatie-technieken om inzicht te verkrijgen in de structuur van moleculen en stofeigenschappen en daarbij, indien van toepassing, kennis van katalyse gebruiken.	moleculaire structuur	moleculaire structuur	SE	SE	D4: Molecular modelling	D4: Molecular modelling
		5.2 Structuur	Je herkent en gebruikt deze biologische vakbegrippen.	Je herkent en gebruikt deze biologische vakbegrippen.	cel, celmembraan, ecosysteem, organisme, spijsvertering, ademhaling, bloed	cel, celmembraan, chromosomen, ecosysteem, organisme, spijsvertering, ademhaling, bloed	CE	CE	A10: Toepassen van chemische concepten	A10: Toepassen van chemische concepten
		5.3 Eigenschap	Je geeft bij thermoharders en thermoplasten het verband aan tussen de bouw van de stof en vervormbaarheid.	Je geeft bij thermoharders en thermoplasten het verband aan tussen de bouw van de stof en vervormbaarheid.	thermoplast, thermoharder	thermoplast, thermoharder	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je geeft bij thermoharders en thermoplasten het verband aan tussen de stofeigenschappen, het productieproces en de manier van verwerken van het materiaal.	n.v.t.	thermoplast, thermoharder	thermoplast, thermoharder	CE		D3: Chemische procesontwerpen	n.v.t.
		5.3 Eigenschap	Je legt bij composieten, polymeren en legeringen verband tussen structuur en hardheid en brosheid.	Je legt bij composieten, polymeren, legeringen en keramische materialen verband tussen structuur en hardheid en brosheid.	hardheid, brosheid	hardheid, brosheid	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en vervormbaarheid.	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en vervormbaarheid.	vervormbaarheid	vervormbaarheid	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je legt bij composieten, polymeren en legeringen verband tussen structuur en vervormbaarheid.	Je legt bij composieten, polymeren, legeringen en keramische materialen verband tussen structuur en vervormbaarheid.	vervormbaarheid	vervormbaarheid	CE	CE	B5: Macroscopische eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
5. Systeem	Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen en gebruikt hiervoor kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie	5.3 Eigenschap	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van een stof en vervormbaarheid.	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van een stof en vervormbaarheid en beschrijft hoe dit gebruikt kan worden bij onderzoek.	vervormbaarheid	vervormbaarheid	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.3 Eigenschap	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van een polymeer en de biodegradeerbaarheid.	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van een polymeer en de biodegradeerbaarheid en benoemt hoe die kennis wordt gebruikt.	biodegradeerbaarheid	biodegradeerbaarheid	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.3 Eigenschap	Je legt bij composieten, polymeren en legeringen verband tussen structuur en waterafstotenheid, waterbindend vermogen en elektrisch geleidingsvermogen.	Je legt bij composieten, polymeren, legeringen en keramische materialen het verband tussen structuur en waterafstotenheid, waterbindend vermogen, elektrisch geleidingsvermogen.	waterafstotenheid, waterbindend vermogen, elektrisch geleidingsvermogen	waterafstotenheid, waterbindend vermogen, elektrisch geleidingsvermogen	CE	CE	B5: Macroscopische eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je past het begrip sterkte toe op de ontwikkeling van nieuwe materialen.	Je past het begrip elasticiteit toe op de ontwikkeling van nieuwe materialen.	sterkte	elasticiteit	SE	SE	E3: Innovatieve processen	E4: Nieuwe materialen
		5.3 Eigenschap	Je beschrijft welke typen bindingen worden verbroken en gevormd bij oplossen en ioniseren van zuren en basen.	Je beschrijft welke typen bindingen worden verbroken en gevormd bij oplossen en ioniseren van zuren en basen.	zuren, basen	zuren, basen	CE	CE	C1: Chemische processen	C1: Chemische processen
		5.3 Eigenschap	n.v.t.	Je geeft het verschil tussen sterke en zwakke zuren aan.	n.v.t.	sterke en zwakke zuren, sterke en zwakke basen	-	CE	n.v.t.	C1: Chemische processen
		5.3 Eigenschap	n.v.t.	Je rekent van sterke en zwakke zuren en basen vanuit een bekende concentratie de pH uit en andersom.	n.v.t.	sterke en zwakke zuren, sterke en zwakke basen	-	CE	n.v.t.	C5: Chemisch evenwicht
		5.3 Eigenschap	Je relateert verschillen in oplosbaarheid/mengbaarheid aan hydrofoob/ hydrofiel en maakt hierbij gebruik van waterstofbruggen.	Je relateert verschillen in oplosbaarheid/mengbaarheid aan hydrofoob/ hydrofiel en maakt hierbij gebruik van vanderwaalsbinding, dipool-dipool binding en waterstofbruggen en de begrippen polair en apolair.	Hydrofiel, hydrofoob	Hydrofiel, hydrofoob	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	n.v.t.	Je maakt gebruik van de ruimtelijke structuur en de ladingsverdeling van een molecuul om vast te stellen of het deeltje een dipool is of niet.	n.v.t.	ruimtelijke structuur, molecuul, dipool	-	CE	n.v.t.	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van een stof en hydrofiel, hydrofoob bij oplosbaarheid.	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van een stof en hydrofiel, hydrofoob bij oplosbaarheid.	Hydrofiel, hydrofoob	Hydrofiel, hydrofoob	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.3 Eigenschap	n.v.t.	Je geeft aan hoe de begrippen hydrofoob en hydrofiel een rol spelen bij het transport van stoffen in het lichaam.	n.v.t.	Hydrofiel, hydrofoob	-	CE	n.v.t.	E2: Selectiviteit en specificiteit
		5.3 Eigenschap	Je legt bij composieten, polymeren en legeringen verband tussen structuur en brandbaarheid.	Je legt bij composieten, polymeren, legeringen en keramische materialen verband tussen structuur en brandbaarheid.	brandbaarheid	brandbaarheid	CE	CE	B5: Macroscopische eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je legt bij composieten, polymeren en legeringen verband tussen structuur en corrosiegevoeligheid.	Je legt bij composieten, polymeren, legeringen en keramische materialen verband tussen structuur en corrosiegevoeligheid.	corrosiegevoeligheid	corrosiegevoeligheid	CE	CE	B5: Macroscopische eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van metalen en een gebonden metaaloxide laagje wat betreft corrosiegevoeligheid.	Je legt een verband tussen de (micro)bouw van zowel edele als onedele metalen en een gebonden metaaloxide laagje wat betreft corrosiegevoeligheid.	corrosiegevoeligheid	corrosiegevoeligheid	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.3 Eigenschap	Je relateert het begrip edelheid aan de hand van de microstructuur van metalen.	Je relateert het begrip edelheid aan de hand van de microstructuur van metalen.	edelheid	edelheid	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.3 Eigenschap	n.v.t.	Je beschrijft met kennis van de chemische industrie ten minste in de context van voedselproductie of materialen een innovatief proces en maakt hierbij gebruik van de begrippen optische activiteit, racemisch mengsel.	n.v.t.	optische activiteit, racemisch mengsel	-	SE	n.v.t.	E3: Duurzaamheid

Kern	Leerdoel kern	Subkern	Leerdoel havo	Leerdoel vwo	vakbegrippen havo	vakbegrippen vwo	CE/SE havo	CE/SE vwo	Eindtermen havo	Eindtermen vwo
5. Systeem	Je kunt chemische processen beschrijven in termen van systemen en gebruikt hiervoor kennis van stoffen, deeltjes, reactiviteit en energie	5.3 Eigenschap	Je beschrijft de functie van enzymen en gebruikt daarbij de begrippen enzym-specificiteit, pH-optimum, temperatuur-optimum gebruiken.	Je beschrijft de specificiteit en selectiviteit van een enzym aan de hand van de ruimtelijke structuur en de functionele groepen en gebruikt daarbij de begrippen enzym-specificiteit, pH-optimum en temperatuur-optimum.	enzym-specificiteit, pH-optimum, temperatuur-optimum	enzym-specificiteit, pH-optimum, temperatuur-optimum	CE	CE	G1: Chemie van het leven	E2: Selectiviteit en specificiteit
		5.3 Eigenschap	Je relateert de praktische toepassing van een zout aan de oplosbaarheid van dat zout.	Je relateert de praktische toepassing van een zout aan de oplosbaarheid van dat zout.	OH/NH-groepen en oplosbaarheid, hydrofyl/hydrofoob	OH/NH-groepen en oplosbaarheid, hydrofyl/hydrofoob	CE	CE	B3 Bindingen en eigenschappen	B3 Bindingen en eigenschappen
		5.3 Eigenschap	Je koppelt het begrip oplosbaarheid aan N-H, O-H en hydrofiel en hydrofoob.	Je koppelt het begrip oplosbaarheid aan karakteristieke groepen en hydrofiel en hydrofoob.	OH/NH-groepen en oplosbaarheid, hydrofyl/hydrofoob	OH/NH-groepen en oplosbaarheid, hydrofyl/hydrofoob	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.3 Eigenschap	Je herkent en gebruikt het begrip ontbrandingstemperatuur.	Je herkent en gebruikt het begrip ontbrandingstemperatuur.	ontbrandingstemperatuur	ontbrandingstemperatuur	CE	CE	A10: Toepassen van chemische concepten	A10: Toepassen van chemische concepten
		5.3 Eigenschap	n.v.t.	Je herkent en gebruikt erfelijkheid.	n.v.t.	erfelijkheid	CE	CE	n.v.t.	A10.2 De kandidaat kan de volgende biologische vakbegrippen herkennen en gebruiken
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	Je legt bij composieten, polymeren en legeringen verband tussen structuur en rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer.	Je legt bij composieten, polymeren, legeringen en keramische materialen verband tussen structuur en rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer.	rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer	rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer	CE	CE	B5: Macroscopische eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	Je legt de relatie tussen de (micro) structuur en de stofeigenschappen gebruikmakende van rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer, moleculaire structuur en biodegradeerbaarheid.	Je legt de relatie tussen de (micro) structuur en de stofeigenschappen gebruikmakende van rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer, moleculaire structuur en biodegradeerbaarheid.	rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer	rooster en vervormbaarheid, temperatuur, weekmakers, ketenlengte, crosslinks, soort monomeer	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en elektrisch geleidingsvermogen bij aanwezigheid en beweeglijkheid van ladingdragers: ionen en elektronen.	Je legt een verband tussen de bouw van een stof en elektrisch geleidingsvermogen bij aanwezigheid en beweeglijkheid van ladingdragers: ionen en elektronen.	bewegelijkheid ladingdragers en geleidbaarheid	bewegelijkheid ladingdragers en geleidbaarheid	CE	CE	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	Je legt verband tussen de (micro)structuur van een stof en stofeigenschappen door gebruik te maken van de aanwezigheid van beweeglijkheid ladingdragers en geleidbaarheid.	Je legt verband tussen de (micro)structuur van een stof en stofeigenschappen door gebruik te maken van de aanwezigheid van beweeglijkheid ladingdragers en geleidbaarheid en geeft aan hoe dat bij onderzoek wordt gebruikt.	bewegelijkheid ladingdragers en geleidbaarheid	bewegelijkheid ladingdragers en geleidbaarheid	CE	CE	E1: Kenmerken van innovatieve processen	E1: Chemisch onderzoek
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	n.v.t.	Je brengt de ruimtelijke structuur van een molecuul of delen daarvan in verband met het verschil tussen olie en vet.	n.v.t.	ruimtelijke structuur en olie, vet	-	CE	n.v.t.	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	n.v.t.	Je brengt de ruimtelijke structuur van een molecuul of delen daarvan in verband met de structuur van verschillende eiwitten.	n.v.t.	ruimtelijke structuur en eiwit	-	CE	n.v.t.	B4: Bindingen, structuren en eigenschappen
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	n.v.t.	Je beschrijft de ruimtelijke structuren van eiwitten.	n.v.t.	ruimtelijke structuur en eiwit	-	CE	n.v.t.	G1: Chemie van het leven
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	n.v.t.	Je legt het verband tussen de (micro)structuur van een stof en stofeigenschappen door gebruik te maken van de aanwezigheid van karakteristieke groepen en reactiviteit, vrij elektronenpaar, radicaal, meervoudige atoombinding, dipool, polaire atoombinding.	n.v.t.	karakteristieke groepen en reactiviteit, vrij elektronenpaar, radicaal, meervoudige atoombinding, dipool, polaire atoombinding	-	CE	n.v.t.	E1: Chemisch onderzoek
		5.4 Structuur-eigenschap relaties	n.v.t.	Je geeft aan hoe de begrippen stoftransport en pH, polair, membraan een rol spelen bij het transport van stoffen in het lichaam.	n.v.t.	Stoftransport en pH, polair, membraan	-	CE	n.v.t.	E2: Selectiviteit en specificiteit