



Pedagogische begeleidingsdienst

Huis van het GO!
Willebroekkaai 36
1000 Brussel



LEERPLAN DERDE GRAAD SECUNDAIR ONDERWIJS

BOUWTECHNIEKEN

SPECIFIEK GEDEELTE
DUBBELE FINALITEIT

EERSTE EN TWEEDE LEERJAAR
(5^{de} en 6^{de} jaar)

LEERPLANNUMMER
3DA/BOUWTECHNIEKEN

INSPECTIENUMMER
GSO-2024-1322-Gemeenschapsonderwijs-adv-V25

Versiedatum
31/01/2025

STUDIEDOMEIN

STEM

Inhoudstafel

Inleiding	3
Samenhang	3
Eigenheid van de studierichting	3
Doelgroep	4
Onderwijskwalificatie	5
Logische doorstroommogelijkheden	5
Gepersonaliseerd Samen Leren	6
Ruimte voor het eigen pedagogisch project	6
Opbouw van de leerplandoelen	7
Herkomst van de doelen	7
De leerplandoelen	7
Subdoelen	8
Minimale inhoudelijke afbakening	8
Nummering van de leerplandoelen	8
Leerplandoelen	10
Generieke doorstroomcompetenties	10
Beschrijvende statistiek	12
Goniometrie en vectoren	13
Uitgebreide analyse en algebra	14
Toegepaste ruimtemeetkunde	16
Toegepaste fysica: basis toegepaste fysica	17
Toegepaste fysica: toegepaste constructieleer	20
Toegepaste fysica: toegepaste bouwkunde	23
STEM-Engineering	25
BK-doelen	26
Werkplekcomponent	45
Samenhang minimumdoelen – leerplandoelen	46
Samenhang ‘doelen die leiden naar een of meer erkende beroepskwalificaties’ – leerplandoelen	49
Concordantie beroepskwalificatie – leerplandoelen	52
Minimale materiële vereisten	53
Reguliere trajecten	53
Duale trajecten	53
Vakkenkoppeling	54
Pedagogisch – didactische ondersteuning	55

Inleiding

Samenhang

Dit is een leerplan voor het specifieke gedeelte dubbele finaliteit, derde graad.

Dit leerplan moet in samenhang gelezen worden met het leerplan ‘Derde graad secundair onderwijs - Basisvorming dubbele finaliteit’.

Tussen het leerplan van het specifieke gedeelte en het leerplan van de basisvorming is een overlap of samenhang tussen leerplandoelen mogelijk. Indien dit het geval is, wordt dit in de GO! Navigator aangeduid, aangevuld met concrete handvaten om deze doelen op een functionele manier te integreren.

Eigenheid van de studierichting

De leerlingen krijgen een pakket **basisvorming voor de dubbele finaliteit** met inhouden uit de zestien sleutelcompetenties.

De **specifieke vorming** bestaat daarnaast ook uit leerplandoelen die voorbereiden op vervolgonderwijs:

- WD 01.01 Algemene doorstroomcompetenties: Generieke doorstroomcompetenties
- WD 06.09 Wiskunde: Goniometrie en vectoren
- WD 06.10 Wiskunde: Uitgebreide analyse en algebra
- WD 06.11 Wiskunde: Toegepaste ruimtemeetkunde
- WD 11.18 Toegepaste fysica: Basis toegepaste fysica
- WD 11.22 Toegepaste fysica: Toegepaste constructieleer
- WD 11.23 Toegepaste fysica: Toegepaste bouwkunde
- WD 12.01 STEM: STEM – engineering

In deze studierichting krijgen de leerlingen een stevig pakket toegepaste fysica. Ze gaan dieper, breder en meer wiskundig in op fenomenen en toepassingen in verband met bouwkunde en constructieleer. In chemie krijgen de leerlingen inzicht in de structuur en eigenschappen van materialen. Ze bestuderen de structuur en eigenschappen van studierichtingspecifieke materialen en maken kennis met verschillende soorten materialen.

Ook toegepaste wiskunde staat op het programma. Daarin komen goniometrie en vectoren, een uitbreiding analyse en algebra en een uitbreiding ruimtemeetkunde aan bod. Zo ontwikkelen leerlingen een grotere wiskundige gereedschapskist die aangewend kan worden in concrete wetenschappelijke en technische contexten en versterken ze hun ruimtelijk inzicht.

Door STEM-disciplines geïntegreerd toe te passen ontwikkelen de leerlingen oplossingen voor een maatschappelijk probleem, een probleem uit hun eigen leefwereld of een probleem gelinkt aan de context van de studierichting.

Tot slot maken generieke onderzoekscompetenties een belangrijk deel uit van deze studierichting. Ze worden gerealiseerd met de specifieke inhouden van de studierichting.

In deze studierichting worden de competenties van de **beroepskwalificatie technicus bouw** gerealiseerd. De technicus bouw staat in voor de uitvoering en praktisch toezicht van een residentieel (nieuwbouw of renovatie) bouwproject of infrastructuurwerken: funderingen, bouwknopen, metselwerken, betonneringswerken, plaatsing van isolatie en bouwfolies, huisriolering ... Hij heeft ook inzicht in en praktische kennis van verschillende bouwtechnieken, bouwfysica en bouwpathologieën. Hij ondersteunt de werfleider en bewaakt mee de kwaliteit van het proces en het resultaat. Hij gebruikt bouwsoftware bij het plannen en beheren van de werkzaamheden en het materiaal en materieel. Hij organiseert de inrichting van de bouwplaats met oog voor veiligheid, milieu, kwaliteit en welzijn. De technicus bouw werkt nauw samen met en stuurt diverse werknemers aan, zowel eigen collega's als onderaannemers.

Doelgroep

Leerlingen die starten in het eerste leerjaar van de derde graad in de dubbele finaliteit hebben door het behalen van de leerplandoelen van de tweede graad de nodige competenties verworven om de overstap naar de derde graad succesvol te kunnen maken.

De leerlingen delen vanuit hun keuze voor een bepaalde studierichting eenzelfde interesse. Maar meer nog dan voor de basisvorming zullen de kenmerken van de leerlingen in de derde graad voor het specifieke gedeelte verschillen. Behalve verschillen op cognitief, psychomotorisch en sociaal-affectief vlak zijn er ook verschillen door de gevolgde vooropleiding.

In de tweede graad hebben leerlingen gekozen voor een studierichting gekoppeld aan een finaliteit.

- Leerlingen die een studierichting gekozen hebben die als een vooropleiding van deze studierichting wordt ingericht, hebben basiscompetenties verworven met het oog op het realiseren van de gekoppelde beroepskwalificatie(s). In de derde graad worden deze competenties verder verfijnd, verbreed en verdiept. Daarnaast verhoogt de mate van zelfstandigheid bij het realiseren van de leerplandoelen.

Aanvullend hebben deze leerlingen in het specifieke gedeelte van de tweede graad leerplandoelen verworven die gekoppeld zijn aan wetenschapsdomeinen die in de derde graad aan bod komen. Op een aantal van deze doelen wordt in de derde graad verder gewerkt. Deze leerplandoelen worden beschouwd als noodzakelijke doelen om succesvol aan de derde graad deel te nemen. In de GO! Navigator wordt de link gelegd tussen de doelen van de tweede en de derde graad (verticale samenhang).

Leerlingen uit de volgende studierichting hebben een vorming gevolgd die als een logische vooropleiding kan worden beschouwd:

- Bouwtechnieken
- Leerlingen die een studierichting gekozen hebben die tot hetzelfde (sub)domein behoort uit een andere finaliteit (doorstroom) hebben een meer abstracte vorming genoten met minder aandacht voor concrete toepassingen. Deze leerlingen hebben (mogelijk) minder basisvaardigheden en / of basiskennis verworven in vergelijking met de leerlingen die uit een logische vooropleiding komen.
- Leerlingen die een studierichting gekozen hebben die inhoudelijk minder of niet aanleunt bij deze studierichting hebben minder of geen voorkennis.

Leerlingen in deze studierichting kunnen een keuze gemaakt hebben voor duaal leren wat inhoudt dat ze afwisselend op een werkplek én op school willen leren. Om in te stappen in het duale traject zijn de leerlingen arbeidsbereid én arbeidsrijp.

Vanuit het bovenstaande gegeven kunnen de leerlingen voor het specifieke gedeelte beschouwd worden als een zeer heterogene groep. Daarom is het belangrijk om, bij het begin van de graad, de beginsituatie van elke leerling goed in kaart te brengen, om zo als lerarenteam zicht te krijgen op de kenmerken van de leerlingengroep en een leerlijn uit te werken die nauw aansluit bij de beginsituatie en de mogelijkheden van de leerlingen waarbij er aandacht is voor het wegwerken van eventuele hiaten bij de start van de derde graad. Hierbij heeft het lerarenteam (bij duaal leren in samenwerking met de werkplek) de vrijheid en verantwoordelijkheid om leerplandoelen in te plannen in zowel het eerste als tweede jaar van de derde graad volgens de noden, behoeften en mogelijkheden van hun leerlingengroep. Daarnaast heeft het lerarenteam de vrijheid om te bepalen op welke manier de doelen functioneel geclusterd en aangeboden kunnen worden binnen de derde graad.

Onderwijskwalificatie

Een onderwijskwalificatie geeft weer wat je moet kennen en kunnen om verdere studies aan te vatten, te functioneren in onze maatschappij of een bepaald beroep uit te oefenen. In de Vlaamse kwalificatiestructuur zijn de kwalificaties ondergebracht op 8 niveaus, van basisonderwijs tot universiteit.

Deze studierichting situeert zich op VKS-niveau 4. De uitgangspunten voor een VKS-niveau 4 zijn:

- Kennis en vaardigheden:
 - concrete en abstracte gegevens (informatie en begrippen) uit een specifiek domein interpreteren
 - reflectieve cognitieve en productieve motorische vaardigheden toepassen
 - gegevens evalueren en integreren
 - strategieën ontwikkelen voor het uitvoeren van diverse taken en om diverse, concrete, niet-vertrouwde (maar weliswaar domeinspecifieke) problemen op te lossen
- Context, autonomie en verantwoordelijkheid:
 - handelen in een combinatie van wisselende contexten
 - autonoom functioneren met enig initiatief
 - volledige verantwoordelijkheid voor eigen werk opnemen
 - het eigen functioneren evalueren en bijsturen met het oog op het bereiken van collectieve resultaten

Logische doorstroommogelijkheden

Bouwtechnieken is een studierichting met een dubbele finaliteit. Dat houdt in dat de leerling voorbereid wordt op succesvolle doorstroom naar een job op de arbeidsmarkt of naar 7de leerjaren, graduaatsopleidingen of professionele bacheloropleidingen binnen hetzelfde interessegebied.

Voor de richting Bouwtechnieken situeren de meest logische professionele bacheloropleidingen zich binnen de studiegebieden:

- Architectuur
 - Interieurvormgeving
 - Landschaps- en Tuinarchitectuur
 - Toegepaste Architectuur
- Industriële Wetenschappen en Technologie
 - Bouw
 - Ecotechnologie
 - Industrieel Productontwerpen
 - Vastgoed
- Onderwijs

Doorstroom naar alle andere professionele bacheloropleidingen is niet uitgesloten, maar binnen deze studierichting wordt de leerling er niet specifiek inhoudelijk op voorbereid.

Doorstroom naar academische bacheloropleidingen is niet uitgesloten, maar binnen deze studierichting wordt er niet voldoende voorbereid op academisch hoger onderwijs.

Gepersonaliseerd Samen Leren

De ambitie van het GO! is duidelijk. Gepersonaliseerd samen leren betekent dat we met élke lerende, binnen een sociale context, maximaal rendement nastreven op het vlak van leervermogen, leerwinst en leermotivatie. Vanuit een sterke basis- en vakdidactiek zetten we extra in op 'differentiatie', het verhogen van autonomie via het aanleren van zelfregulerende vaardigheden en 'samen leren'. We maken daarvoor gebruik van evidence-informed praktijken en een onderzoekende aanpak op school. Gepersonaliseerd samen leren in het GO! vindt geïntegreerd plaats binnen de realisatie van het totale curriculum en kan alleen gerealiseerd worden met de actieve betrokkenheid van zowel de lerende, de leraar als het (school)beleid.

Vanuit deze visie willen we samen met alle onderwijsprofessionals ons DNA 'samen leren samenleven' en ons pedagogisch project waarmaken. Het is ons positief antwoord op de diversiteit die we in onze klassen zien, de nood aan een groeipad naar autonomie en de nood om een samenverhaal te maken.

Ruimte voor het eigen pedagogisch project

Cruciaal in elke studierichting staat de realisatie van de leerplandoelen. De leerplannen en de lessentabellen van het GO! zijn echter zodanig opgesteld dat het lerarenteam beschikbare ruimte heeft om een schooleigen pedagogisch project te realiseren:

- Enerzijds bieden de leerplannen ruimte om binnen de voorziene tijd zoals aangegeven in de lessentabel, de leerplandoelen verder uit te diepen of te verbreden;
- Anderzijds is er binnen de lessentabel vrije ruimte voorzien waarbij de school eigen accenten kan leggen.

Opbouw van de leerplandoelen

Herkomst van de doelen

De leerplandoelen van het GO! in de tweede en derde graad zijn afkomstig van verschillende bronnen:



De doelen van dit leerplan zijn afkomstig van:

- specifieke minimumdoelen
- doelen die leiden tot beroepskwalificaties
- GO!-doelen

De leerplandoelen

Elk leerplandoel heeft minimum 1 handelingswerkwoord. Een overzicht van de handelingswerkwoorden met, indien nodig, een verklaring is terug te vinden op de GO! Navigator.

Aan elk leerplandoel wordt een beheersingsniveau toegevoegd. Voor de leerplannen van het GO! maken we gebruik van een eigen GO!-taxonomie, geïnspireerd op de Taxonomie van Bloom:

- Memoriseren: Gegevens zoals begrippen, formules... kunnen ophalen zonder gebruik te maken van hulpmiddelen.
Geen enkel leerplandoel heeft 'memoriseren' als beheersingsniveau. Memoriseren zonder context kan immers nooit het einddoel zijn. Memoriseren kan wel een belangrijk element zijn om een leerplandoel te realiseren.
- Begrijpen: Inzicht verwerven en dit inzicht helder kunnen weergeven, al dan niet aan de hand van voorbeelden.
- Toepassen: Formules, technieken, regels... kunnen toepassen.
- Analyseren: Op basis van nieuwe gegevens, informatie, kenmerken, verbanden... tot een besluit komen
- Evalueren: Op basis van nieuwe gegevens, informatie, kenmerken, verbanden... en aan de hand van criteria, argumenten... een oordeel onderbouwen.
- Creëren: In het kader van een probleemstelling, onderzoek, opdracht... een product ontwikkelen zoals een oplossing, een realisatie, een presentatie...

Er is geen hiërarchie tussen de verschillende beheersingsniveaus. Wel zal je om een 'hoger' beheersingsniveau te bereiken meestal ook gebruik maken van onderliggende beheersingsniveaus, bijvoorbeeld memoriseren om te analyseren.

In de GO! Navigator worden de beheersingsniveaus aan de hand van een filmpje uitgelegd.

Subdoelen

De subdoelen zijn niet vrijblijvend geformuleerd maar maken integraal deel uit van het leerplandoel. Elk subdoel moet bijgevolg aangeboden worden. Alle subdoelen samen dekken het leerplandoel.

Minimale inhoudelijke afbakening

Het concept van de minimumdoelen wordt doorgetrokken naar de leerplandoelen van het GO!. Dit concept houdt in dat de kennis die noodzakelijk is om het leerplandoel te realiseren niet expliciet wordt opgesomd. Indien er twijfel kan ontstaan of een bepaald kenniselement al dan niet tot het leerplandoel behoort, wordt het uitdrukkelijk vermeld via onderliggende bullets. Concreet betekent dit dat de onderliggende bullets deel uitmaken van het leerplandoel en als dusdanig ook aan bod moeten komen.

Om leerplandoelen te realiseren, is er vaktaal nodig. Hoewel vaktaal niet expliciet in de leerplandoelen wordt opgenomen, maakt vaktaal wel deel uit van het leerplandoel. Net zoals dit het geval is bij andere kenniselementen is het aan de leraar om te bepalen welke vaktaal er nodig is om het leerplandoel te realiseren.

Het gehanteerde concept vertrekt van een groot vertrouwen in de professionaliteit van de leraar. Vanuit een professionele deskundigheid zal de leraar bepalen welke kennis er nodig is om het doel te realiseren waarbij de kenniselementen die in de bullets zijn aangegeven of expliciet vermeld in het leerplandoel minimaal worden meegenomen.

Nummering van de leerplandoelen

Boven elk leerplandoel staat er een nummering. De betekenis is de volgende:

BK3_01.01

1

- Links in de eerste rij van elk leerplandoel staat het GO!-volgnummer (bijvoorbeeld BK3_01.01):
 - BK3: Het gaat hier over een doel uit de derde graad dat leidt tot een beroepskwalificatie
 - 01.01: Dit is het volgnummer van het leerplandoel.
 - Doelen van de vorm 01.xx hebben betrekking op generieke doelen en zijn op eenzelfde manier geformuleerd in alle studierichtingen van deze graad en deze finaliteit.
 - Doelen van de vorm 02.xx hebben betrekking op specifieke doelen die eigen zijn aan deze studierichting.
- Rechts in de eerste rij van elk leerplandoel staat de herkomst van het leerplandoel (bijvoorbeeld 1 of geen nummer):
 - Het nummer verwijst naar het corresponderend doel in het curriculumdossier. De curriculumdossiers zijn terug te vinden op de website van AHOVOKS.
 - Indien er geen nummer staat, gaat het over een GO!-doel.

BK3_01.01.01

Subdoel 1

- Ook de subdoelen krijgen een nummering (bijvoorbeeld BK3_01.01.01):
 - Dit is het eerste subdoel van het leerplandoel BK3_01.01.
- Niet elk leerplandoel heeft subdoelen.

In plaats van 'BK3' kan het nummer ook beginnen met 'WD3':

WD3_01.01.01

01.01.01

- De betekenis van het nummer links (bijvoorbeeld WD3_01.01.01):
 - WD3: Het gaat hier over een doel uit de derde graad dat behoort tot een wetenschapsdomein
 - 01.01.01: Dit is het volgnummer van het leerplandoel.
 - Doelen van de vorm 01.xx.xx hebben betrekking op wetenschapsdomein 01. (In dit geval verwijst 01 naar 'Algemene doorstroomcompetenties'. In totaal zijn er 16 wetenschapsdomeinen.)
 - Doelen van de vorm xx.01.xx hebben betrekking op subdomein 01 van het betrokken wetenschapsdomein.
 - Het laatste cijfer (xx.xx.01) is het volgnummer binnen het subdomein.

De lijst van de wetenschapsdomeinen en de subdomeinen is terug te vinden in de GO! Navigator.

- Rechts in de eerste rij van elk leerplandoel staat de herkomst van het leerplandoel:
 - Het nummer (bijvoorbeeld 01.01.01) verwijst naar het corresponderend specifiek minimumdoel in het curriculumdossier.
De curriculumdossiers zijn terug te vinden op de website van AHOVOKS.
 - Indien er geen nummer staat, gaat het over een GO!-doel.

WD3_01.01.01.01

Subdoel 1

- Ook de subdoelen krijgen een nummering (bijvoorbeeld WD3_01.01.01.01):
 - Dit is het eerste subdoel van het leerplandoel WD3_01.01.01.
- Indien een subdoel overeenkomt met een specifiek minimumdoel wordt de verwijzing naar het specifiek minimumdoel rechts in de tabel opgenomen.
- Niet elk leerplandoel heeft subdoelen.

Leerplandoelen¹

Generieke doorstroomcompetenties

WD3_01.01.01

01.01.01

De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met inhouden van minstens 1 wetenschapsdomein verbonden aan de studierichting.

creëren

WD3_01.01.01.01

Subdoel 1

De leerlingen kiezen een onderzoeksmethode in functie van een gegeven of zelfgekozen onderzoeksvraag.

- onderzoekbaarheidscriteria

WD3_01.01.01.02

Subdoel 2

De leerlingen verzamelen data en bronnen in functie van de gekozen onderzoeksmethode.

- betrouwbaarheidscriteria

WD3_01.01.01.03

Subdoel 3

De leerlingen verwerken data en bronnen in functie van de gekozen onderzoeksmethode.

WD3_01.01.01.04

Subdoel 4

De leerlingen synthetiseren de onderzoeksresultaten en formuleren een antwoord op de onderzoeksvraag.

WD3_01.01.01.05

Subdoel 5

De leerlingen rapporteren over de onderzoeksactiviteiten en -resultaten.

- mondelinge of schriftelijke rapportage

¹ De leerplandoelen zijn identiek voor de duale (lineair of modulair georganiseerd) en reguliere leerweg.

WD3_01.01.02

De leerlingen refereren correct aan gebruikte bronnen volgens een wetenschappelijk referentiesysteem.

- relevant wetenschappelijk referentiesysteem
- bronvermelding

toepassen

Beschrijvende statistiek

WD3_06.03.01

06.03.01

De leerlingen analyseren het verband tussen twee numerieke grootheden in een dataset met behulp van een spreidingsdiagram.

- trendlijn
- correlatiecoëfficiënt

analyseren

WD3_06.03.02

De leerlingen lossen telproblemen zonder herhaling op.

analyseren

WD3_06.03.03

De leerlingen bepalen kansen met behulp van kruistabellen.

analyseren

Goniometrie en vectoren

WD3_06.09.01

06.09.01

De leerlingen bouwen de grafiek van de functie $f(x)=\sin x$ op vanuit de goniometrische cirkel.

- radialen
- verwante hoeken

toepassen

WD3_06.09.02

06.09.02

De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek van een algemene sinusfunctie $f(x)=a\cdot\sin[b(x-c)]$ en haar kenmerken: nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen, extrema, periode, amplitude, faseverschuiving.

analyseren

WD3_06.09.03

De leerlingen lossen vergelijkingen op van de vorm $\sin(ax+b)=c$.

toepassen

WD3_06.09.04

06.09.03

De leerlingen rekenen met vectoren in het vlak.

- Bewerking: optelling en vermenigvuldiging met een getal
- Norm met een vector en ontbinding van een vector in zijn componenten

toepassen

Uitgebreide analyse en algebra

WD3_06.10.01

06.10.01

De leerlingen bepalen het voorschrift of de grafiek van een tweedegraadsfunctie als de andere representatie gegeven is.

- voorschrift $f(x)=a(x-p)^2+q$
- voorschrift $f(x)=ax^2+bx+c$

toepassen

WD3_06.10.02

De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen grafisch op.

toepassen

WD3_06.10.03

06.10.02

De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen van de vorm $a(x-p)^2+q = 0$ en $ax^2+bx+c=0$ algebraïsch op.

- discriminant

toepassen

WD3_06.10.04

06.10.03

De leerlingen analyseren kenmerken van tweedegraadsfuncties: nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen, extremum en symmetrie ten opzichte van een verticale rechte.

analyseren

WD3_06.10.05

06.10.05

De leerlingen interpreteren een logaritmische schaal.

begrijpen

WD3_06.10.06

De leerlingen lossen exponentiële vergelijkingen van de vorm $a^x=c$ algebraïsch op.

toepassen

WD3_06.10.07

06.10.06

De leerlingen interpreteren de afgeleide als limiet van een differentiequotiënt en als richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de grafiek.

begrijpen

WD3_06.10.08

06.10.07

De leerlingen leggen grafisch het verband tussen een functie en haar afgeleide functie.

analyseren

Toegepaste ruimtemeetkunde

WD3_06.11.01

06.11.01

De leerlingen analyseren het verband tussen 3D-situaties en bijbehorende 2D-voorstellingen.²

analyseren

² Rekening houdend met de context van de studierichting

Toegepaste fysica: basis toegepaste fysica

Ideale gaswet

WD3_11.18.01

11.18.07

De leerlingen analyseren het verband tussen druk, volume en temperatuur in een gas.³

analyseren

WD3_11.18.01.01

Subdoel 1

De leerlingen benoemen en beschrijven de toestandsgrootheden druk, (absolute) temperatuur en volume van een ideaal gas.

WD3_11.18.01.02

Subdoel 2

De leerlingen berekenen één van de toestandsgrootheden druk, volume of temperatuur als de andere gegevens gekend zijn aan de hand van een formularium met o.a. de formule $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$.

WD3_11.18.01.03

Subdoel 3

De leerlingen analyseren toestandsveranderingen van een ideaal gas via de isothermen op het p,V-diagram of aan de hand een formularium met o.a. de formule $p_1 \cdot V_1 / T_1 = p_2 \cdot V_2 / T_2 = \text{constant}$.

³ Rekening houdend met de context van de studierichting.

Eenparige cirkelvormige beweging

WD3_11.18.02

11.18.08

De leerlingen verklaren de werking van een technische toepassing aan de hand van de eenparige cirkelvormige beweging.⁴

begrijpen

WD3_11.18.02.01

Subdoel 1

De leerlingen beschrijven een eenparige cirkelvormige beweging aan de hand van hoeksnelheid, baansnelheid, straal, periode/omlooptijd, frequentie/toerental, centripetale versnelling en centripetale kracht.

WD3_11.18.02.02

Subdoel 2

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

WD3_11.18.02.03

Subdoel 3

De leerlingen beschrijven de manier waarop een motor of aandrijving in staat is om een rotatie te veroorzaken met een constant toerental.

- evenwicht tussen het aandrijfkoppel van de motor of aandrijving en het weerstandskoppel dat ontstaat door de werking van de technische toepassing.

⁴ Rekening houdend met de context van de studierichting

Golven/geluid

WD3_11.18.03

11.18.09

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

begrijpen

WD3_11.18.03.01

Subdoel 1

De leerlingen illustreren vanuit toepassingen het verband tussen frequentie en periode aan de hand van een formularium met o.a. de formule $T=1/f$.

WD3_11.18.03.02

Subdoel 2

De leerlingen illustreren vanuit toepassingen het verband tussen golflengte, golfsnelheid en frequentie aan de hand van een formularium met o.a. de formule $v=\lambda \cdot f$.

WD3_11.18.03.03

Subdoel 3

De leerlingen illustreren vanuit toepassingen het verband tussen intensiteit, afstand tot de bron en vermogen van de bron aan de hand van een formularium met o.a. de formule $I=P/4\pi r^2$.

Toegepaste fysica: toegepaste constructieleer

WD3_11.22.01

11.22.01

De leerlingen stellen de evenwichtsvergelijkingen voor statisch evenwicht op.⁵

toepassen

WD3_11.22.01.01

Subdoel 1

De leerlingen voeren berekeningen met krachten uit: ontbinden en samenstellen van samenlopende coplanaire en samenlopende niet-coplanaire krachten.

WD3_11.22.01.02

Subdoel 2

De leerlingen berekenen krachtmomenten voor coplanaire en niet-coplanaire krachten.

- momentenstelling van Varignon

WD3_11.22.01.03

Subdoel 3

De leerlingen stellen voor isostatische situaties de evenwichtsvergelijkingen op en bepalen de reactiekrachten.

⁵ De complexiteit van de situatie waarin het doel wordt gerealiseerd (bijvoorbeeld in het vlak of driedimensionaal) is afhankelijk van de context van de studierichting.

WD3_11.22.02

11.22.02

De leerlingen analyseren mechanische eigenschappen van materialen.⁶

analyseren

WD3_11.22.02.01

Subdoel 1

De leerlingen lichten de begrippen elastische vervorming, plastische vervorming en breuk toe.

WD3_11.22.02.02

Subdoel 2

De leerlingen omschrijven de wet van Hooke.

- elasticiteitsmodulus, inclusief formule $\sigma = E \cdot \epsilon$
- torsieveenconstante, inclusief formule $M = C \cdot \phi$

WD3_11.22.02.03

Subdoel 3

De leerlingen analyseren spanning-rekdiagrammen.

WD3_11.22.02.04

Subdoel 4

De leerlingen omschrijven de begrippen afschuiving, schuifspanning, wringing, wringspanning, knik, kniklast.

WD3_11.22.02.05

Subdoel 5

De leerlingen analyseren mechanische eigenschappen van materialen aan de hand van aangereikte data en formules.

- trek en druk: invloed eigen gewicht, toelaatbare spanning, statische en dynamische belasting
- afschuiving: toelaatbare schuifspanning, eensnede en meersnede afschuiving
- buiging: spanningsverloop, maximaal buigmoment, weerstandsmoment, lineair traagheidsmoment
- wringing: spanningsverloop, wringingshoek, weerstandsmoment, polair traagheidsmoment

⁶ Rekening houdend met de context van de studierichting.

WD3_11.22.03

11.22.03

De leerlingen analyseren eigenschappen van constructies.⁷

analyseren

WD3_11.22.03.01

Subdoel 1

De leerlingen vergelijken materialen en structuren aan de hand van technische data.

WD3_11.22.03.02

Subdoel 2

De leerlingen gebruiken bouwsoftware om op basis van een uitvoeringsplan constructies te interpreteren en te simuleren.

WD3_11.22.03.03

Subdoel 3

De leerlingen bepalen uitvoeringsvorm en -techniek voor een constructie op basis van een aangereikt ontwerp met criteria.

- ontwerpcriteria
- uitvoeringscriteria
- relatie tussen materiaal, structuur en functie

⁷ Rekening houdend met de context van de studierichting.

Toegepaste fysica: toegepaste bouwkunde

WD3_11.23.01

11.23.01

De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en constructies in functie van thermische isolatie.

analyseren

WD3_11.23.01.01

Subdoel 1

De leerlingen lichten begrippen met betrekking tot thermische eigenschappen van materialen en constructies toe.

- thermische weerstand
- warmtetransport
- warmtegeleidingscoëfficiënt
- warmtedoorgangcoëfficiënt

WD3_11.23.01.02

Subdoel 2

De leerlingen vergelijken materialen en constructies op vlak van thermische eigenschappen aan de hand van aangereikte data en formules.

- totale thermische weerstand, serie- en parallelschakeling van thermische weerstanden
- totale warmtecapaciteit van een ruimte

WD3_11.23.02

11.23.02

De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en constructies in functie van akoestische isolatie en van akoestisch comfort.

analyseren

WD3_11.23.02.01

Subdoel 1

De leerlingen lichten begrippen met betrekking tot akoestische eigenschappen van materialen en constructies toe.

- weerkaatsing, breking, absorptie van geluidsgolven
- contact- en luchtgeluiden

WD3_11.23.02.02

Subdoel 2

De leerlingen vergelijken materialen en constructies op vlak van akoestische eigenschappen en akoestisch comfort aan de hand van aangereikte data en formules.

- invloed massa, oppervlaktestructuur en elasticiteit van bouwmaterialen
- invloed materiaalkeuze, constructiewijze, inrichting

WD3_11.23.03

11.23.03

De leerlingen voeren 3D-metingen uit in functie van het modelleren van projecten.

toepassen

WD3_11.23.03.01

Subdoel 1

De leerlingen lichten werking en gebruik van meetinstrumenten toe om 3D-metingen uit te voeren.

- topografische meettoestellen
- fotogrammetrie
- lidar, 3D-laserscanning

WD3_11.23.03.02

Subdoel 2

De leerlingen voeren in functie van BIM of CAD 3D-opmetingen uit.

STEM-Engineering

De specifieke minimumdoelen voor dit onderdeel zijn opgenomen bij de BK-doelen:

- BK3_02.17.02
- BK3_02.01.07

BK-doelen

BK3_01.01

1

De leerlingen werken in teamverband met aandacht voor de organisatiecultuur, communicatie en procedures.⁸

toepassen

BK3_01.01.01

Subdoel 1

De leerlingen passen strategieën toe om teamgericht te werken.

BK3_01.01.02

Subdoel 2

De leerlingen passen strategieën toe om doelgericht te communiceren.

BK3_01.01.03

Subdoel 3

De leerlingen passen interne procedures en afspraken toe.

BK3_01.02

2

De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.⁹

toepassen

BK3_01.02.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures uit stappenplannen, instructiefiches of handleidingen toe.

BK3_01.02.02

Subdoel 2

De leerlingen passen strategieën voor planning en organisatie toe.

BK3_01.02.03

Subdoel 3

De leerlingen passen strategieën voor kwaliteitscontrole toe.

⁸ Dit generiek doel wordt gerealiseerd binnen de context van de studierichting.

⁹ Dit generiek doel wordt gerealiseerd binnen de context van de studierichting.

BK3_01.03

3

De leerlingen handelen economisch en duurzaam.¹⁰

toepassen

BK3_01.03.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures toe om kostenbewust om te gaan met materialen, grondstoffen of tijd.

BK3_01.03.02

Subdoel 2

De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot milieuvoorschriften.

BK3_01.04

4

De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.¹¹

toepassen

BK3_01.04.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot veilig handelen.

BK3_01.04.02

Subdoel 2

De leerlingen passen procedures met betrekking tot ergonomisch handelen toe.

BK3_01.04.03

Subdoel 3

De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot hygiënisch handelen.

BK3_01.05

De leerlingen bouwen de eigen deskundigheid op.¹²

¹⁰ Dit generiek doel wordt gerealiseerd binnen de context van de studierichting.

¹¹ Dit generiek doel wordt gerealiseerd binnen de context van de studierichting.

¹² Dit generiek doel wordt gerealiseerd binnen de context van de studierichting.

toepassen

BK3_02.01

~~7,12.01.02~~

De leerlingen plannen en bereiden de werkzaamheden voor.

creëren

BK3_02.01.01

Subdoel 1

De leerlingen maken gebruik van werkdocumenten en relevante informatiebronnen.

- werkdocumenten, tekeningen en plannen
- Building Information Modeling (BIM)
- stedenbouw en ruimtelijke ordening

BK3_02.01.02

Subdoel 2

De leerlingen selecteren na analyse van de opdracht uitvoeringstechnieken, materialen, gereedschappen en machines.

- gebruik van materialen, gereedschappen en machines

BK3_02.01.03

Subdoel 3

~~7~~

De leerlingen stellen een planning van alle werkzaamheden op met inbegrip van een optimale werkvolgorde en onderlinge afstemming van de activiteiten.

BK3_02.01.04

Subdoel 4

~~7~~

De leerlingen stellen een meetstaat op.

BK3_02.01.05

Subdoel 5

~~7~~

De leerlingen voeren kostprijsberekeningen uit.

BK3_02.01.06

Subdoel 6

De leerlingen stellen een projectdossier samen.

BK3_02.01.07

Subdoel 7

~~12.01.02~~

De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen.

- gegevens/meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden
- beduidende cijfers
- meetnauwkeurigheid

- notaties met machten van 10

BK3_02.02

13, 22

De leerlingen gebruiken bouwsoftware met inbegrip van het maken van CAD-tekeningen.

creëren

BK3_02.02.01

Subdoel 1

De leerlingen maken op basis van meetstaten, ontwerpschetsen en plannen 2D en 3D-tekeningen in functie van BIM.

- tekennormen
- symbolen

BK3_02.02.02

Subdoel 2

De leerlingen maken gebruik van BIM-software in functie van berekeningen.

- calculatienormen

BK3_02.03

8

De leerlingen organiseren de inrichting van ~~de~~een bouwplaats.

toepassen

BK3_02.03.01

Subdoel 1

De leerlingen voorzien de plaatsing van belangrijke onderdelen voor de bouwplaatsinrichting: (veiligheids)signalisatie, werfafsluitingen, hekken en schermen, werfkeet, opslagmogelijkheden voor materiaal en gereedschappen, containers voor selectieve verzameling van bouwafval, bouwkransen.

- specifieke risico's waaronder risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies
- procedures bouw- en sloopafval
- inrichting van de werkplek: signalisatie, afsluiting, orde en netheid
- nutsleidingen in functie van de bouwplaatsinrichting: water, elektriciteit en verlichting

BK3_02.03.02

Subdoel 2

De leerlingen zetten bouwlijnen uit.

- gebruik van topografische meetinstrumenten: totaalstation, GPS
- meet- en uitzettechnieken met betrekking tot het uitzetten van de bouwlijnen

BK3_02.03.03

Subdoel 3

De leerlingen organiseren de voorlopige effening van het terrein.

BK3_02.04

9

De leerlingen beheren het materiaal en het materieel.

toepassen

BK3_02.04.01

Subdoel 1

De leerlingen beheren de voorraden aan materiaal.

BK3_02.04.02

Subdoel 2

De leerlingen stockeren materiaal en materieel.

- veiligheids- en milieuvoorschriften met betrekking tot het stockeren van materiaal en materieel
- opslag- en beschermingstechnieken voor materiaal en materieel

BK3_02.05

5

De leerlingen hanteren machines en gereedschappen en assisteren bij het toezicht op een correct en veilig gebruik ervan.

toepassen

BK3_02.05.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot het correct en veilig gebruik van machines en gereedschappen.

- elektriciteit in functie van de eigen werkzaamheden
- werking en veiligheidsaspecten van elektrisch gereedschap, pneumatisch gereedschap, handgereedschap en machines
- technische voorschriften en aanbevelingen in functie van de eigen werkzaamheden

BK3_02.05.02

Subdoel 2

5

De leerlingen controleren machines en gereedschappen.

BK3_02.05.03

Subdoel 3

5

De leerlingen gebruiken machines en gereedschappen.

BK3_02.05.04

Subdoel 4

5

De leerlingen reinigen machines en gereedschappen.

BK3_02.05.05

Subdoel 5

5

De leerlingen onderhouden machines en gereedschappen.

- onderhoudstechnieken voor machines en gereedschappen

BK3_02.05.06

Subdoel 6

5

De leerlingen assisteren bij het toezien op een correct en veilig gebruik van machines en gereedschappen.

BK3_02.05.07

Subdoel 7

De leerlingen assisteren bij het toezien op reiniging en onderhoud van machines en gereedschappen.

BK3_02.06

6

De leerlingen werken veilig op hoogte.

- gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen
- preventiemaatregelen tegen het vallen van personen en voorwerpen
- gebruik van ladders volgens de veiligheidsregels als toegangsmiddel
- voorwaarden om een steiger te betreden
- gebruik van (rol)steigers volgens de instructies en veiligheidsregels

toepassen

BK3_02.07

10

De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding.

toepassen

BK3_02.07.01

Subdoel 1

De leerlingen selecteren gepaste en gekeurde hijs hulpmiddelen.

- hijsmateriaal: keuringsvoorschriften

BK3_02.07.02

Subdoel 2

De leerlingen bevestigen en zekeren de last aan de hijsvoorziening na inschatting van gewicht en zwaartepunt.

- hijs technieken: technieken voor bevestigen, heffen en aanslaan van lasten

BK3_02.07.03

Subdoel 3

De leerlingen geven eenduidige instructies aan de bedieners van de hef-, hijs- en graafmachine.

- hijsprocedures: tekens en seinen voor communicatie met de bedieners van de machine

BK3_02.08

16

De leerlingen organiseren en voeren metselwerk uit.

toepassen

BK3_02.08.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot het uitvoeren van metselwerk.

- veiligheids- en milieuvoorschriften met betrekking tot metselwerk
- draagkracht en maximale belasting van draagvloeren, draagmuren en lintelen
- stut- en schoortechnieken met betrekking tot metselwerk
- waterkering met betrekking tot metselwerk
- uitzettingsvoegen
- meet- en uitzettechnieken met betrekking tot metselwerk
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot metselwerk

BK3_02.08.02

Subdoel 2

De leerlingen maken (machinaal) mortels en lijm aan.

- mengverhoudingen, bindmiddelen en hulpstoffen voor mortels
- mengverhoudingen voor lijmen

BK3_02.08.03

Subdoel 3

De leerlingen organiseren metselwerk: ondergronds metselwerk, opgaand metselwerk, sier- en gebogen metselwerk.

BK3_02.08.04

Subdoel 4

De leerlingen voeren ondergronds metselwerk uit.

BK3_02.08.05

Subdoel 5

De leerlingen voeren volgens verschillende verbanden opgaand metselwerk uit met inbegrip van het voorzien van uitsparingen, het wapenen van het metselwerk, het verankeren van het metselwerk en het afwerken van muren.

- mechanische en chemische bevestigings- en verankerings technieken
- wapening van metselwerk
- metselverbanden in functie van de bouwstijl en maatschappelijke trends

BK3_02.08.06

Subdoel 6

De leerlingen plaatsen dorpels en lintelen.

- dorpels en lintelen

BK3_02.08.07

Subdoel 7

De leerlingen integreren wachtbuizen, energiebochten, verluchttingsbuizen, roosters, keldergaten en lichtkokers in het metselwerk.

BK3_02.08.08

Subdoel 8

De leerlingen voeren sier- en gebogen metselwerk uit.

- bogen en siermetselwerk

BK3_02.08.09

Subdoel 9

De leerlingen plaatsen thermische isolatie.

BK3_02.09

17

De leerlingen organiseren en voeren de plaatsing van geprefabriceerde elementen uit.

toepassen

BK3_02.09.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot het plaatsen van geprefabriceerde elementen.

- prefabelementen: soorten, opslag, transport, plaatsing, stabiliteit en bescherming
- stut- en schoortechnieken met betrekking tot de plaatsing van geprefabriceerde elementen
- bevestigingstechnieken voor geprefabriceerde elementen

BK3_02.09.02

Subdoel 2

De leerlingen organiseren de plaatsing volgens plan van geprefabriceerde elementen.

BK3_02.09.03

Subdoel 3

De leerlingen plaatsen volgens plan geprefabriceerde elementen.

BK3_02.10

18

De leerlingen organiseren en voeren betonneringswerken uit.

toepassen

BK3_02.10.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot betonneringswerken.

- beton: eigenschappen, karakteristieken in functie van de toepassing
- veiligheids- en milieuvoorschriften met betrekking tot betonneringswerken
- samenstelling beton: mengverhoudingen en hulpstoffen
- stut- en schoortechnieken met betrekking tot betonneringswerken
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot betonneringswerken

BK3_02.10.02

Subdoel 2

De leerlingen organiseren betonneringswerken: bekisten, wapenen, stutten en schoren, beton storten.

BK3_02.10.03

Subdoel 3

De leerlingen voeren (aan de hand van het bekistingsplan) bekistingen uit: samenvoegen van traditionele bekistingen, samenvoegen van systeembekistingen, voorbehandelen van bekistingen, ontkisten.

- bekistingsplan
- bekistingstechnieken: traditionele en systeembekisting
- ontkistingstechnieken, -producten, -termijnen
- onderhoud van het bekistingsmateriaal

BK3_02.10.04

Subdoel 4

De leerlingen plaatsen (aan de hand van het wapeningsplan) wapeningen: vlechten en verbinden van de wapening, plaatsten van de wapening in de bekisting.

- wapening van beton: staalkwaliteit, wapeningsplan
- ijzervlechttechnieken
- plaatsing in de bekisting: minimum betondekking, tussenafstanden

BK3_02.10.05

Subdoel 5

De leerlingen voeren betonneringswerken uit: storten en spreiden, trillen en verdichten, afwerken van het betonoppervlak, beschermen van het verse beton.

- betonneringstechnieken
- verdichtingstechnieken
- nabehandelingstechnieken
- beschermingstechnieken

BK3_02.11

15

De leerlingen organiseren en bewaken de kwaliteit van huisrioleringen.

toepassen

BK3_02.11.01

Subdoel 1

De leerlingen tekenen huisrioleringen op het grondplan en het lengteprofiel.

- nutsleidingen in functie van huisrioleringen: wateraanvoer, waterafvoer
- rioleringsstelsels: DWA, RWA

BK3_02.11.02

Subdoel 2

De leerlingen zetten leidingen uit.

BK3_02.11.03

Subdoel 3

De leerlingen controleren buizen en afdichtingsringen.

- leidingsmaterialen

BK3_02.11.04

Subdoel 4

De leerlingen controleren geprefabriceerde toezicht- en inspectieputten.

BK3_02.12

11, 12

De leerlingen assisteren de werfleider bij de coördinatie van de uitvoering en de bewaking van de kwaliteit van het bouwproces.

evalueren

BK3_02.12.01

Subdoel 1

De leerlingen houden de algemene (dag)planning en werkdocumenten bij.

BK3_02.12.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij het bewaken van de voorschriften voor de energieprestaties van het gebouw.

- duurzaam bouwen: EPB, labels, U-waarden, E-peil en K-peil

BK3_02.12.03

Subdoel 3

De leerlingen assisteren bij het controleren op basis van technische dossiers van de materialen en constructies.

- constructies op basis van technische dossiers: procedures en voorschriften
- bouwfysica woningbouw
- bouwpathologie woningbouw
- bouwakoestiek
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot de bewaking van de kwaliteit van het bouwproces

BK3_02.13

14

De leerlingen organiseren de uitvoering van grondwerken en assisteren bij de correcte uitvoering ervan.

toepassen

BK3_02.13.01

Subdoel 1

De leerlingen organiseren de uitvoering van grondwerken.

- bodemsoorten en grondmechanische problemen
- grondonderzoekmethodes: grondboringen, grondsonderingen, sonderingsverslag
- stabiliteit
- funderingstechnieken: funderingen op staal, diepe funderingen
- stut- en schoortechnieken met betrekking tot grondwerken

BK3_02.13.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij het machinaal uitgraven van de funderingssleuven en -putten.

- meet- en controletechnieken voor funderingswerken
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot funderingswerken

BK3_02.13.03

Subdoel 3

De leerlingen assisteren bij de controle op de correcte plaatsing van beschoeiing en bemaling.

- bemalings- en drainagetechnieken
- beschoeiingstechnieken

BK3_02.14

19

De leerlingen assisteren bij het bewaken van de kwaliteit van de ruwbouwwerken.

evalueren

BK3_02.14.01

Subdoel 1

De leerlingen assisteren bij de controle van de uitvoering van bouwknopen.

- bouwknopen: uitvoering, veel gemaakte fouten, correctieve maatregelen
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot de kwaliteit van de ruwbouw

BK3_02.14.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij de controle van de waterdichting.

- waterdichtingstechnieken

BK3_02.14.03

Subdoel 3

De leerlingen assisteren bij de controle van de plaatsing van brandwerende materialen, isolatie en luchtdichtingsschermen.

- isolatiematerialen en -technieken
- lucht- en dampschermen
- plaatsingsvoorschriften brandwerende materialen, isolatiematerialen, lucht- en dampschermen

BK3_02.14.04

Subdoel 4

De leerlingen controleren en rapporteren de afmetingen.

- meet- en controletechnieken voor het bewaken van de kwaliteit van ruwbouwwerken

BK3_02.15

20

De leerlingen assisteren bij het bewaken van de kwaliteit van de vloeropbouw.

evalueren

BK3_02.15.01

Subdoel 1

De leerlingen assisteren bij de controle van de uitvoering van de draagvloer.

BK3_02.15.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij de controle van de opbouw van de vloerconstructie.

- dekvloeren, onder- en uitvullagen

BK3_02.15.03

Subdoel 3

De leerlingen assisteren bij de controle van de opbouw en samenstelling van de dekvloer.

- meet- en controletechnieken voor het bewaken van de kwaliteit van de vloeropbouw
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot de kwaliteit van de vloeropbouw

BK3_02.16

21

De leerlingen assisteren bij het bewaken van de kwaliteit van de onderaanneming.

evalueren

BK3_02.16.01

Subdoel 1

De leerlingen assisteren bij de controle op basis van de plannen van de correcte uitvoering van de werken door onderaannemers.

- nutsleidingen in woningbouw
- dakconstructies, dakbedekking, dakafdichting: plaatsingstechnieken, opbouw, dakvormen, materialen, hemelwateropvang en -afvoer
- binnen- en buitenschrijnwerk
- bepleisteringstechnieken voor binnen- en buitenpleisterwerk
- vloer- en tegelwerk

BK3_02.16.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij de controle op basis van de plannen van de afmetingen en maatvoering van de werken door onderaannemers.

- meet- en controletechnieken voor het bewaken van de kwaliteit van de onderaanneming

BK3_02.17

~~12.01.01~~

De leerlingen ontwikkelen oplossingen voor een praktisch probleem of een praktische behoefte.

creëren

BK3_02.17.01

Subdoel 1

De leerlingen realiseren projecten volgens de principes van het technisch proces met betrekking tot bouwelementen binnen een residentiële context.

- constructietechnieken voor binnenmuren met deuropening binnen een residentiële context
- constructietechnieken voor spouwmuren met raam- en deuropening binnen een residentiële context
- constructietechnieken voor een zadeldak binnen een residentiële context
- constructietechnieken voor een rechte steektrap in beton binnen een residentiële context

BK3_02.17.02

Subdoel 2

~~12.01.01~~

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

- interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen
- modelleren

Werkplekcomponent

Relevante informatie over de werkplekcomponent is terug te vinden in de lessentabel die terug te vinden is op de website van het GO!.

Samenhang minimumdoelen – leerplandoelen

In deze rubriek wordt een overzicht gegeven van alle specifieke minimumdoelen die van toepassing zijn voor deze studierichting (kolom 1 en 2).

In kolom 3 en 4 wordt aangegeven waar deze specifieke minimumdoelen opgenomen zijn in het leerplan.

- Specifieke minimumdoelen die ingedaald zijn als cesuurdoelen (in de studierichting van de tweede graad die een logische vooropleiding is voor deze studierichting in de derde graad) zijn terug te vinden in de derde kolom. Zij moeten niet meer aan bod komen in de derde graad (en bijgevolg ook niet meer geëvalueerd worden in de derde graad) maar ze zijn een belangrijk aandachtspunt om de beginsituatie van de leerling in kaart te brengen en te zorgen voor een gepaste begeleiding.
- Specifieke minimumdoelen die aan bod komen in de derde graad zijn terug te vinden in kolom 4.

De nummers in kolom 3 en 4 verwijzen naar het leerplandoel waar het specifiek minimumdoel letterlijk is opgenomen. Eventuele kenniselementen worden in het leerplandoel opgenomen, ofwel bij het specifiek minimumdoel zelf, ofwel bij de onderliggende subdoelen, ofwel via een combinatie.

Nummer specifiek minimum doel	Minimumdoel	Leerplandoel / subdoel 2 ^{de} graad	Leerplandoel / subdoel 3 ^{de} graad
Generieke doorstroomcompetenties			
01.01.01	De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met inhouden van minstens 1 wetenschapsdomein verbonden aan de studierichting.		WD3_01.01.01
Goniometrie en vectoren			
06.09.01	De leerlingen bouwen de grafiek van de functie $f(x)=\sin x$ op vanuit de goniometrische cirkel. <ul style="list-style-type: none"> • Radialen • Verwante hoeken 		WD3_06.09.01
06.09.02	De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek van een algemene sinusfunctie $f(x)=a\cdot\sin[b(x-c)]$ en haar kenmerken: nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen, extrema, periode, amplitude, faseverschuiving.		WD3_06.09.02
06.09.03	De leerlingen rekenen met vectoren in het vlak. <ul style="list-style-type: none"> • Bewerking: optelling en vermenigvuldiging met een getal • Norm met een vector en ontbinding van een vector in zijn componenten 		WD3_06.09.04

Uitgebreide analyse en algebra			
06.10.01	De leerlingen bepalen het voorschrift of de grafiek van een tweedegraadsfunctie als de andere representatie gegeven is. • Voorschrift $f(x)=a(x-p)^2+q$		WD3_06.10.01
06.10.02	De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen van de vorm $a(x-p)^2+q = 0$ algebraïsch op.		WD3_06.10.03
06.10.03	De leerlingen analyseren kenmerken van tweedegraadsfuncties: nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen, extremum en symmetrie ten opzichte van een verticale rechte.		WD3_06.10.04
06.10.04	De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek van de functie $f(x)=c/x$ en haar kenmerken.	WD2_06.10.02	
06.10.05	De leerlingen interpreteren een logaritmische schaal.		WD3_06.10.05
06.10.06	De leerlingen interpreteren de afgeleide als limiet van een differentiequotiënt en als richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de grafiek.		WD3_06.10.07
06.10.07	De leerlingen leggen grafisch het verband tussen een functie en haar afgeleide functie.		WD3_06.10.08
Toegepaste ruimtemeetkunde			
06.11.01	De leerlingen analyseren het verband tussen 3D-situaties en bijbehorende 2D-voorstellingen. <i>Rekening houdend met de context van de studierichting.</i>		WD3_06.11.01
Toegepaste fysica: basis toegepaste fysica			
11.18.01	De leerlingen berekenen de verplaatsing bij een beweging met een constante snelheid.	WD2_11.18.01	
11.18.02	De leerlingen berekenen de wrijvingskracht en de zwaartekracht. • Normaalkracht <i>Rekening houdend met de context van de studierichting</i>	WD2_11.18.02	
11.18.03	De leerlingen verklaren het effect van inwerkende krachten op de bewegingsverandering van een systeem aan de hand van de drie wetten van Newton.	WD2_11.18.03	
11.18.04	De leerlingen berekenen de arbeid geleverd door een constante kracht. <i>Rekening houdend met de context van de studierichting</i>	WD2_11.18.04	
11.18.05	De leerlingen berekenen de kinetische, gravitationele en elastische energie van een lichaam rekening houdend met de wet van behoud van energie.	WD2_11.18.05	
11.18.06	De leerlingen berekenen spanning over, stroomsterkte door, weerstand en vermogen van een verbruiker.	WD2_11.18.06	
11.18.07	De leerlingen analyseren het verband tussen druk, volume en temperatuur in een gas. <i>Rekening houdend met de context van de studierichting</i>		WD3_11.18.01
11.18.08	De leerlingen verklaren de werking van een technische toepassing aan de hand van de eenparige cirkelvormige beweging. <i>Rekening houdend met de context van de studierichting</i>		WD3_11.18.02
11.18.09	De leerlingen leggen verbanden tussen frequentie, periode, golflengte en golfsnelheid.		WD3_11.18.03

Toegepaste fysica: toegepaste constructieleer			
11.22.01	De leerlingen stellen de evenwichtsvergelijkingen voor statisch evenwicht op. <i>De complexiteit van de situatie waarin het doel wordt gerealiseerd (bijvoorbeeld in het vlak of driedimensionaal) is afhankelijk van de context van de studierichting.</i>		WD3_11.22.01
11.22.02	De leerlingen analyseren mechanische eigenschappen van materialen. <i>Rekening houdend met de context van de studierichting</i>		WD3_11.22.02
11.22.03	De leerlingen analyseren eigenschappen van constructies. <ul style="list-style-type: none"> • Ontwerp- en uitvoeringscriteria • Relatie tussen materiaal, structuur en functie <i>Rekening houdend met de context van de studierichting</i>		WD3_11.22.03
Toegepaste fysica: toegepaste bouwkunde			
11.23.01	De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en constructies in functie van thermische isolatie. <ul style="list-style-type: none"> • Thermische weerstand • Warmtetransport • Warmtegeleidingscoëfficiënt 		WD3_11.23.01
11.23.02	De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en constructies in functie van akoestische isolatie en van akoestisch comfort.		WD3_11.23.02
11.23.03	De leerlingen voeren 3D-metingen uit in functie van het modelleren van projecten.		WD3_11.23.03
STEM - Engineering			
12.01.01	De leerlingen ontwikkelen een oplossing voor een probleem door STEM-disciplines geïntegreerd toe te passen. <ul style="list-style-type: none"> • Interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen • Modelleren 		BK3_02.17.02
12.01.02	De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen. <ul style="list-style-type: none"> • Gegevens/meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden • Beduidende cijfers • Meetnauwkeurigheid • Notaties met machten van 10 		BK3_02.01.07

Samenhang 'doelen die leiden naar een of meer erkende beroepskwalificaties' – leerplandoelen

Nummer doel CD	Doel CD	Leerplandoel / subdoel
1	De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).	BK3_01.01
2	De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.	BK3_01.02
3	De leerlingen handelen economisch en duurzaam.	BK3_01.03
4	De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.	BK3_01.04
5	De leerlingen controleren, gebruiken, onderhouden en reinigen machines en gereedschappen en zien toe op een correct en veilig gebruik ervan.	BK3_02.05.02 BK3_02.05.03 BK3_02.05.04 BK3_02.05.05 BK3_02.05.06
6	De leerlingen werken veilig op hoogte.	BK3_02.06
7	De leerlingen plannen werkzaamheden en bereiden ze voor met inbegrip van meetstaat en kostprijsberekening.	BK3_02.01.03 BK3_02.01.04 BK3_02.01.05
8	De leerlingen organiseren de inrichting van een bouwplaats.	BK3_02.03
9	De leerlingen beheren het materiaal en het materieel.	BK3_02.04
10	De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding.	BK3_02.07
11	De leerlingen bewaken de kwaliteit van het bouwproces.	BK3_02.12
12	De leerlingen ondersteunen de werfleider bij de coördinatie van de uitvoering.	BK3_02.12
13	De leerlingen gebruiken bouwsoftware.	BK3_02.02
14	De leerlingen bewaken de kwaliteit van de grondwerken.	BK3_02.13
15	De leerlingen organiseren en bewaken de kwaliteit van de huisrioleringen.	BK3_02.11
16	De leerlingen organiseren en voeren metselwerk uit.	BK3_02.08
17	De leerlingen organiseren de plaatsing van geprefabriceerde elementen en plaatsen ze.	BK3_02.09
18	De leerlingen organiseren en voeren de betonneringswerken (bekisten, bewapenen, betonneren) uit.	BK3_02.10
19	De leerlingen bewaken de kwaliteit van de ruwbouwwerken.	BK3_02.14
20	De leerlingen bewaken de kwaliteit van de vloeropbouw.	BK3_02.15
21	De leerlingen bewaken de kwaliteit van de ruwbouw in functie van de activiteiten van de onderaannemer.	BK3_02.16
22	De leerlingen maken CAD-tekeningen.	BK3_02.02

Aanvullende onderliggende kennis De opgenomen kennis staat steeds in functie van de specifieke vorming van deze studierichting.	In leerplandoel / subdoel
Bekistingstechnieken	BK3_02.10.03
Bemalings- en drainagetechnieken	BK3_02.13.03
Beschoeiingstechnieken	BK3_02.13.03
Beton, mortel, lijmen, bindmiddelen, mengverhoudingen en hulpstoffen	BK3_02.10.01 BK3_02.08.02
Betonneringstechnieken	BK3_02.10.05
Bepleisteringstechnieken (binnen- en buitenbepleistering)	BK3_02.16.01
Binnen- en buitenschrijnwerk	BK3_02.16.01
Bodemsoorten en grondmechanische problemen	BK3_02.13.01
Bogen, lintelen en siermetselwerk	BK3_02.08.08 BK3_02.08.06
Bouw- en sloopafval: procedures	BK3_02.03.01
Bouwakoestiek	BK3_02.12.03
Bouwfysica in woningbouw	BK3_02.12.03
Bouwknopen	BK3_02.14.01
Bouwpathologie in woningbouw	BK3_02.12.03
Building Information Modeling (BIM)	BK3_02.01.01
Calculatienormen	BK3_02.02.02
Constructies op basis van technische dossiers	BK3_02.12.03
Dakconstructies, dakbedekking, dakafdichting: plaatsingstechnieken, opbouw, dakvormen, materialen, hemelwateropvang en -afvoer	BK3_02.16.01
Dekvloeren en onderlagen	BK3_02.15.02
Draagkracht en maximale belasting van draagvloeren en -muren en lintelen	BK3_02.08.01
Duurzaam bouwen: EPB, labels, U-waarde, E-peil en K-peil	BK3_02.12.02
Elektriciteit in functie van de werkzaamheden	BK3_02.05.01
Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap en machines: werking en veiligheidsaspecten	BK3_02.05.01
Funderingstechnieken	BK3_02.13.01
Hijsmaterieel, -technieken en -procedures	BK3_02.07.01 BK3_02.07.02 BK3_02.07.03
IJzervlechttechnieken	BK3_02.10.04
Inrichting van de werkplek: signalisatie, afsluiting, orde en netheid	BK3_02.03.01
Isolatiematerialen en -technieken	BK3_02.14.03
Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties	BK3_02.08.01 BK3_02.10.01 BK3_02.12.03 BK3_02.13.02 BK3_02.14.01 BK3_02.15.03
Lucht- en dampschermen	BK3_02.14.03
Mechanische en chemische bevestigings- en verankeringsstechnieken	BK3_02.08.05
Nutsleidingen	BK3_02.03.01 BK3_02.11.01 BK3_02.16.01
Ontkisten, ontkistingsproducten, ontkistingstermijnen en onderhoud van het bekistingsmateriaal	BK3_02.10.03
Prefabelementen	BK3_02.09.01
Riolering en leidingmaterialen	BK3_02.11.01 BK3_02.11.03
Specifieke risico's waaronder risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies	BK3_02.03.01

Stabiliteit	BK3_02.13.01
Stedenbouw en ruimtelijke ordening	BK3_02.01.01
Stut- en schoortechnieken	BK3_02.08.01 BK3_02.09.01 BK3_02.10.01 BK3_02.13.01
Technische voorschriften en aanbevelingen in functie van de eigen werkzaamheden	BK3_02.05.01
Veiligheids- en milieuvoorschriften	BK3_02.04.02 BK3_02.08.01 BK3_02.10.01
Vloer- en tegelwerk	BK3_02.16.01
Wapeningen	BK3_02.08.05 BK3_02.10.04
Waterdichtingstechnieken	BK3_02.14.02
Waterkering	BK3_02.08.01
Werkdocumenten, tekeningen en plannen	BK3_02.01.01

Concordantie beroepskwalificatie – leerplandoelen

In de derde graad dubbele finaliteit worden competenties van 1 of meerdere beroepskwalificaties/deelkwalificaties gerealiseerd. Met het oog op het uitreiken van een bewijs van beroepskwalificatie, een bewijs van deelkwalificatie of een bewijs van competenties is het nodig te weten welke leerplandoelen verband houden met de competenties van de beroepskwalificatie.

Een concordantie tussen de leerplandoelen en de beroepskwalificatie(s) is terug te vinden op de website van het GO!.

Minimale materiële vereisten

Reguliere trajecten

Voor het realiseren van de leerplandoelen is er nood aan voldoende materialen en de nodige uitrusting opdat deze kwaliteitsvol kunnen gerealiseerd worden. Voor de school is het belangrijk dat ze in kaart brengt welke materialen en uitrusting er minimaal nodig zijn om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

Deze materialen en uitrusting hoeven niet noodzakelijk op school aanwezig te zijn. De school kan immers ook gebruik maken van materialen en uitrusting die aanwezig zijn op andere locaties zoals bijvoorbeeld andere scholen, infrastructuur van de gemeente, bedrijven...

Duale trajecten

Binnen een duaal traject wordt er gewerkt met erkende werkplekken. Dit houdt in dat er op deze werkplekken voldoende materialen en de nodige uitrusting aanwezig zijn opdat de leerplandoelen kwaliteitsvol kunnen gerealiseerd worden. Om leerlingen, indien nodig, te remediëren, of om eventuele ontbrekende competenties aan te leren, is het niet noodzakelijk dat de school over alle materialen en uitrusting beschikt om alle leerplandoelen te realiseren. Een basisaanwezigheid aan materialen en uitrusting volstaat. Indien nodig kan de school met de werkplek afspraken maken om de remediëring of het aanleren van ontbrekende competenties op de werkplek te organiseren zodat van de daar aanwezige materialen en uitrusting gebruik kan gemaakt worden. Uiteraard kan de school hiervoor ook beroep doen op materialen en uitrusting die aanwezig zijn op andere locaties zoals bijvoorbeeld andere scholen, infrastructuur van de gemeente, bedrijven...

Op de GO! Navigator worden er, voor deze doelen waarvoor dit relevant is, suggesties gedaan met betrekking tot het in kaart brengen van de minimale materiële vereisten.

Vakkenkoppeling

De vakkenkoppeling is terug te vinden op de website van het GO! (rubriek leerplannen).

Pedagogisch – didactische ondersteuning

Een uitgebreide pedagogisch – didactische ondersteuning is terug te vinden in de GO! Navigator.