



Pedagogische begeleidingsdienst

Huis van het GO!

Willebroekkaai 36

1000 Brussel

LEERPLAN DERDE GRAAD SECUNDAIR ONDERWIJS

HOUTTECHNIEKEN

SPECIFIEK GEDEELTE
DUBBELE FINALITEIT

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

LEERPLANNUMMER
2024/3DA/HOU

INSPECTIENUMMER
volgt na advies

Versiedatum
31/01/2024

STUDIEDOMEIN

STEM

Inhoudstafel

Inleiding	3
Samenhang	3
Eigenheid van de studierichting	3
Doelgroep	3
Gepersonaliseerd Samen Leren	4
Ruimte voor het eigen pedagogisch project	4
Logische doorstroommogelijkheden	5
Opbouw van de leerplandoelen	6
Herkomst van de doelen	6
De leerplandoelen	6
Subdoelen	7
Minimale inhoudelijke afbakening	7
Nummering van de leerplandoelen	7
Leerplandoelen	9
Generieke doorstroomcompetenties	9
Beschrijvende statistiek	10
Goniometrie en vectoren	11
Uitgebreide analyse en algebra	12
Toegepaste ruimtemeetkunde	14
Toegepaste informaticawetenschappen: software bewerken	15
Toegepaste fysica: basis toegepaste fysica	16
Toegepaste fysica: toegepaste constructieleer	19
Toegepaste fysica: toegepaste bouwkunde	22
STEM-Engineering	24
BK-doelen	25
Concordantie beroepskwalificatie – leerplandoelen	41
Minimale materiële vereisten	42
Vakkenkoppeling	43
Pedagogisch – didactische ondersteuning	44

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 realiseren doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Operator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

De **operator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines** bereidt de eigen werkzaamheden voor, programmeert de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine, stuurt ze aan, stelt ze in en om, bedient ze en volgt ze op, voert kwaliteitscontroles uit, voert het basisonderhoud uit, neemt maatregelen in geval van storingen en afwijkingen teneinde grondstoffen met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine te bewerken tot onderdelen voor binnen- en buitenschrijnwerk, meubels, interieurelementen, trappen, daktimmerelementen, houtskeletbouw, decors en standen ...

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 07.09 Toegepaste informaticawetenschappen: software bewerken
- 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

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:

- Houttechnieken
- 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.

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 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.

Gepersonaliseerd Samen Leren

De ambitie van het GO! is duidelijk. Gepersonaliseerd samen leren betekent dat we met elke 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.

Logische doorstroombmogelijkheden

Deze studierichting heeft een logische doorstroom naar:

- Arbeidsmarkt
- Specialisatiejaar na OK4
- Graduaat
- Gerichte professionele bachelor

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 derde graad finaliteit arbeidsmarkt zijn terug te vinden op de website van AHOVOKS.
 - In de plaats van het nummer kan er ook 'kennisdoel cd' staan. Dit betekent dat een kenniselement uit het curriculumdossier als een zelfstandig doel is opgenomen.
 - 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 derde graad dubbele finaliteit zijn terug te vinden op de website van AHOVOKS.
 - Indien er geen nummer staat, gaat het over een GO!-doel.

WD2_09.06.01.01

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.
 - Niet elk leerplandoel heeft subdoelen.

Leerplandoelen

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

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.¹

analyseren

¹ Rekening houdend met de context van de studierichting

Toegepaste informaticawetenschappen: software bewerken

WD3_07.09.01

De leerlingen bewerken software om een specifiek product te maken of om een probleem op te lossen.

toepassen

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.

analyseren

WD3_11.18.01.01

Subdoel 1

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

WD3_11.18.01.02

Subdoel 2

De leerlingen berekenen één van de toestandsgrößen 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 $p_1 \cdot V_1 / T_1 = p_2 \cdot V_2 / T_2 = \text{constant}$.

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.

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.

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.

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.

WD3_11.22.02

11.22.02

De leerlingen analyseren mechanische eigenschappen van materialen.

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 $\sigma = E \cdot \epsilon$
- torsieconstante, 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, eensnedige en meersnedige afschuiving
- buiging: spanningsverloop, maximaal buigmoment, weerstandsmoment, lineair traagheidsmoment
- wringing: spanningsverloop, wringingshoek, weerstandsmoment, polair traagheidsmoment

WD3_11.22.03

11.22.03

De leerlingen analyseren eigenschappen van constructies.

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

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.

- lidar, 3D-laserscanning

WD3_11.23.03.02

Subdoel 2

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

STEM-Engineering

De specifieke minimumdoelen voor dit wetenschapsdomein zijn opgenomen als subdoelen bij de leerplandoelen BK3_02.15.08 en BK3_02.01.10.

BK-doelen

BK3_01.01

1

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

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.

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.

BK3_01.03

3

De leerlingen handelen economisch en duurzaam.

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.

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_02.01

5, 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

BK3_02.01.02

Subdoel 2

De leerlingen interpreteren technische informatie.

BK3_02.01.03

Subdoel 3

De leerlingen maken schetsen op basis van opmetingen.

BK3_02.01.04

Subdoel 4

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

- (geautomatiseerd) productieproces
- gebruik van materialen
- toepassingen van machines en handgereedschappen
- hout- en plaatmaterialen
- beslag, hang-, sluit- en schuifmechanismen
- 32 mm systeem
- bouwknopen

BK3_02.01.05

Subdoel 5

De leerlingen stellen een planning op met inbegrip van optimale werkvolgorde en timing.

BK3_02.01.06

Subdoel 6

De leerlingen stellen een hout-, meet- en materiaalstaat op.

BK3_02.01.07

Subdoel 7

De leerlingen stellen een zaagplan op met behulp van optimalisatiesoftware.

BK3_02.01.08

Subdoel 8

De leerlingen voeren kostprijsberekeningen uit.

BK3_02.01.09

Subdoel 9

De leerlingen stellen een projectdossier samen.

BK3_02.01.10

Subdoel 10

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

6

De leerlingen maken CAD-tekeningen.

creëren

BK3_02.02.01

Subdoel 1

De leerlingen zetten meetstaten, ontwerpschetsen en plannen om in 2D en 3D CAD-tekeningen.

BK3_02.02.02

Subdoel 2

De leerlingen maken optimaal gebruik van functionaliteiten van CAD-software.

- tekennormen
- symbolen

BK3_02.03

7

De leerlingen stellen een bewerkingsprogramma op.

creëren

BK3_02.03.01

Subdoel 1

De leerlingen interpreteren (werk)tekeningen en genereren CNC-programma's.

- CAD-CAM

BK3_02.03.02

Subdoel 2

De leerlingen passen een aangereikt CNC-programma aan.

BK3_02.03.03

Subdoel 3

De leerlingen schrijven een CNC-programma.

- CNC-programmeertaal
- gebruik van relevante machinespecifieke software
- werkingsprincipes assen CNC-gestuurde machine

BK3_02.04

8

De leerlingen sturen CNC-gestuurde machines aan.

toepassen

BK3_02.04.01

Subdoel 1

De leerlingen sturen een CNC-programma door naar de machine.

BK3_02.04.02

Subdoel 2

De leerlingen maken gereedschapsconfiguraties aan.

- opbouw en werking van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines
- CNC-verspaningsgereedschappen
- controle- en meetmethoden in functie van gereedschapsconfiguraties

BK3_02.04.03

Subdoel 3

De leerlingen voeren controles op een CNC-programma uit.

BK3_02.04.04

Subdoel 4

De leerlingen simuleren een CNC-programma.

BK3_02.04.05

Subdoel 5

De leerlingen sturen een CNC-programma bij.

BK3_02.05

9

De leerlingen transporteren intern grondstoffen, constructieonderdelen en materialen.

- technische en veiligheidsvoorschriften intern transport
- ergonomische hef- en tiltechnieken
- interne transportmiddelen
- opslag en stapeltechnieken
- verpakkingstechnieken
- laad- en zekeringstechnieken

toepassen

BK3_02.06

10

De leerlingen voeren controles op grondstoffen en materialen uit.

toepassen

BK3_02.06.01

Subdoel 1

De leerlingen kijken grondstoffen en materialen na op gebreken.

BK3_02.06.02

Subdoel 2

De leerlingen gebruiken controle-instrumenten.

- controle- en meetmethoden in functie van controles op grondstoffen en materialen

BK3_02.06.03

Subdoel 3

De leerlingen interpreteren controlegegevens.

- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot grondstoffen en materialen

BK3_02.07

11

De leerlingen hanteren (snij)gereedschappen op conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

toepassen

BK3_02.07.01

Subdoel 1

De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot (snij)gereedschappen.

BK3_02.07.02

Subdoel 2

De leerlingen bepalen (snij)gereedschappen.

- (snij)gereedschappen
- verspaningstechnologie
- verspaningstechnieken

BK3_02.07.03

Subdoel 3

De leerlingen stellen verspaningssets samen.

BK3_02.07.04

Subdoel 4

De leerlingen controleren standtijden en conformiteit van (snij)gereedschappen.

BK3_02.07.05

Subdoel 5

De leerlingen (de)monteren (snij)gereedschappen.

- opspanttechnieken en -middelen voor snijgereedschappen

BK3_02.07.06

Subdoel 6

De leerlingen passen controle- en meetmethoden toe bij het afstellen van (snij)gereedschappen met inbegrip van kalibratie.

- meet- en regeltechnieken

BK3_02.07.07

Subdoel 7

De leerlingen onderhouden (snij)gereedschappen.

BK3_02.08

12

De leerlingen stellen conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines in en om.

toepassen

BK3_02.08.01

Subdoel 1

De leerlingen passen technische en veiligheidsvoorschriften met betrekking tot het in- en omstellen toe.

BK3_02.08.02

Subdoel 2

De leerlingen stellen conventionele machines in en om.

- opbouw en werking conventionele machines inclusief randapparatuur
- aanvoersnelheid, toerental
- manuele instellingen van parameters en coördinaten
- instelling en (de)montage van hulpstukken en beveiligingen voor conventionele machines

BK3_02.08.03

Subdoel 3

De leerlingen stellen CNC-gestuurde machines in en om met inbegrip van het ijken van de machine.

- opbouw en werking CNC-gestuurde machines inclusief randapparatuur
- opspantechnieken en -middelen voor onderdelen
- computergestuurde instellingen van parameters en coördinaten
- instelling en (de)montage van hulpstukken en beveiligingen voor CNC-gestuurde machines

BK3_02.08.04

Subdoel 4

De leerlingen controleren de instellingen door middel van het maken van een proefstuk.

- controle- en meetmethoden in functie van het in- en omstellen van machines

BK3_02.09

13

De leerlingen controleren de veiligheidsvoorzieningen van conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

Beheersingsniveau

evalueren

BK3_02.09.01

Subdoel 1

De leerlingen voeren veiligheidscontroles uit op conventionele en CNC-gestuurde machines.

- veiligheidsaspecten van machines

BK3_02.09.02

Subdoel 2

De leerlingen evalueren veiligheidsrisico's en nemen gepaste maatregelen.

BK3_02.10

14

De leerlingen bewerken onderdelen met conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

toepassen

BK3_02.10.01

Subdoel 1

De leerlingen passen technische voorschriften en aanbevelingen met betrekking tot het bewerken van onderdelen toe.

BK3_02.10.02

Subdoel 2

De leerlingen passen veiligheidsmaatregelen en –voorschriften toe.

- veiligheidsinstructies machinale bewerkingen
- specifieke risico's: gevaarlijke en schadelijke stoffen, lawaai, brand, explosie
- ergonomische hef- en tiltechnieken

BK3_02.10.03

Subdoel 3

De leerlingen bewerken onderdelen met conventionele machines: zagen, schaven, boren, profileren (recht en gebogen), schuren.

- gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen
- opspansystemen conventionele machines
- bewerkingsmethodes conventionele machines
- verbindingstechnieken
- gebruik van mallen in functie van bewerkingen met conventionele machines
- gebruik van randapparatuur voor conventionele machines
- gebruik van merktekens

BK3_02.10.04

Subdoel 4

De leerlingen bewerken onderdelen met CNC-gestuurde machines.

- beladings- en ontladingstechnieken
- positionering van werkstukken
- opspansystemen CNC-gestuurde machines
- bewerkingsmethodes CNC-gestuurde machines
- gebruik van mallen in functie van bewerkingen met CNC-gestuurde machines
- gebruik van randapparatuur voor CNC-gestuurde machines

BK3_02.11

De leerlingen verwerken onderdelen tot constructies.

toepassen

BK3_02.11.01

Subdoel 1

De leerlingen vergaren onderdelen.

- werking en veiligheidsaspecten van elektrisch, pneumatisch en handgereedschap
- montagetechnieken
- opspantechnieken
- lijmen, verlijmingstechnieken

BK3_02.11.02

Subdoel 2

De leerlingen behandelen oppervlakken.

- beschermings- en afwerkingsproducten
- afwerkingstechnieken
- etikettering en productidentificatie

BK3_02.11.03

Subdoel 3

De leerlingen brengen beslag-, hang-, sluit- en schuifmechanismen aan en regelen af.

- technische voorschriften en aanbevelingen met betrekking tot beslag-, hang-, sluit- en schuifmechanismen

BK3_02.12

15

De leerlingen voeren kwaliteitscontroles uit.

toepassen

BK3_02.12.01

Subdoel 1

De leerlingen passen controle- en meetmethoden toe in functie van kwaliteitscontrole.

- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties

BK3_02.12.02

Subdoel 2

De leerlingen ondernemen actie bij afwijkende resultaten met inbegrip van aangeven nood aan preventief onderhoud.

BK3_02.13

16

De leerlingen registreren en rapporteren het verloop van het productieproces.

- ICT in functie van registratie en rapportering van het productieproces
- nacalculatie

toepassen

BK3_02.14

17

De leerlingen voeren preventief basisonderhoud uit van conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

- veiligheids- en milieuvoorschriften
- technische voorschriften en aanbevelingen preventief basisonderhoud
- onderhoudsproducten
- onderhoudstechnieken en -procedures preventief basisonderhoud
- registratiesystemen onderhoud

toepassen

BK3_02.15

5, 12.01.01

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

creëren

BK3_02.15.01

Subdoel 1

De leerlingen ontwerpen trappen, binnen- en buitenschrijnwerk, interieur- of meubelprojecten, dakconstructies en houtbouwsystemen.

- constructie- en verbindingstechnieken voor interieurelementen/meubelen
- constructie- en verbindingstechnieken voor rechte steektrappen en kwartdraaitrappen
- constructie- en verbindingstechnieken voor binnen- en buitenschrijnwerk
- constructie- en verbindingstechnieken voor dakconstructies
- constructie- en verbindingstechnieken voor houtbouwsystemen
- beslag-, hang-, sluit- en schuifmechanismen: soorten en toepassingsmogelijkheden

BK3_02.15.02

Subdoel 2

De leerlingen bereiden de realisatie met inbegrip van het programmeren voor van een rechte steektrap en een kwartdraaitrap.

BK3_02.15.03

Subdoel 3

De leerlingen bereiden de realisatie met inbegrip van het programmeren voor van buitenschrijnwerk waaronder enkelvoudige ramen, samengestelde ramen en buitendeuren.

BK3_02.15.04

Subdoel 4

De leerlingen bereiden de realisatie met inbegrip van het programmeren voor van een interieur- of meubelproject.

BK3_02.15.05

Subdoel 5

De leerlingen bereiden de realisatie met inbegrip van het programmeren voor van een dakconstructie.

BK3_02.15.06

Subdoel 6

De leerlingen bereiden de realisatie met inbegrip van het programmeren voor van een project houtbouwsysteem.

BK3_02.15.07

Subdoel 7

De leerlingen realiseren projecten uit minstens 3 van volgende contexten volgens de principes van het technisch proces: trappen, buitenschrijnwerk, interieur- of meubelproject, dakconstructies, houtbouwsystemen.

BK3_02.15.08

Subdoel 8

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

- interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen
- modelleren

BK3_02.16

De leerlingen onderzoeken proefondervindelijk eigenschappen van massief hout.

creëren

BK3_02.16.01

Subdoel 1

De leerlingen lichten mechanische eigenschappen en chemische samenstelling van massief hout toe.

- mechanische eigenschappen: treksterkte, buigsterkte, hardheid, elasticiteitsmodus, sterktesortering
- chemische samenstelling

BK3_02.16.02

Subdoel 2

De leerlingen voeren proeven uit met betrekking tot eigenschappen van massief hout.

BK3_02.17

De leerlingen voeren houtdeterminaties uit.

analyseren

BK3_02.17.01

Subdoel 1

De leerlingen onderscheiden proefondervindelijk loof- en naaldhout.

BK3_02.17.02

Subdoel 2

De leerlingen herkennen houtsoorten met de loep.

BK3_02.17.03

Subdoel 3

De leerlingen bepalen de houtsoort aan de hand van een determinatietabel.

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 [via deze link](#).

Minimale materiële vereisten

De minimale materiële vereisten voor deze studierichting zijn [via deze link](#) te raadplegen.

Vakkenkoppeling

De vakkenkoppeling voor deze studierichting is [via deze link](#) te raadplegen.

Pedagogisch – didactische ondersteuning

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