

Studiegids

2024 – 2025

Opleiding Beton- en Staalconstructies

Status

Versie 20240814	Definitief	
-----------------	------------	--

1. Inhoud

1. Inhoud	3
2. Algemeen	4
1. Doel van de opleiding	4
2. Toelating	4
3. Methode	4
4. Documentatie	5
3. Programma	6
5. Inleiding	6
6. Kenmerken van het programma	6
7. Tijdbesteding en toetsing	6
8. Vakkenoverzicht	6
4. Organisatie van het onderwijs	8
9. Studiejaar	8
10. Lestijden	8
11. Locatie	8
12. Catering	8
13. Onderwijsportaal	8
14. Studiebegeleiding	9
15. Benodigdheden	9
16. Toetsen, feedback en inzage toetsen	9
17. Evaluaties	9
18. Contact(personen)	10
5. Vakbeschrijvingen	11
19. Vakbeschrijvingen Basis	12
20. Vakbeschrijving Specialisatie algemeen	21
21. Vak beschrijving Specialisatie Beton	23
22. Vakbeschrijving Specialisatie Staal	26
6. Jaarrooster studiejaar 2024-2025	29

2. Algemeen

De opleiding Beton- en Staalconstructies brengt carrières en persoonlijke ontwikkeling van professionals naar een hoger plan. De opleiding is afgestemd op technisch afgestudeerden van een hogeschool die hun vakkennis willen verdiepen en verbreden in bouwkundige en/of civiele-infra constructies.

Succesvol ontwerpen en construeren vereist een optimale beheersing van de materie. Daarom is voor deze opleiding enkele jaren relevante werkervaring en werkomgeving aan te bevelen. De opleiding Beton- en Staalconstructies is een deeltijdopleiding waarvan het denk- en werkniveau op bachelorniveau ligt.

De opleiding wordt georganiseerd door de stichting BV/BmS Opleidingen, een samenwerkingsverband van de Betonvereniging en Bouwen met Staal.

Het éénjarige programma start met een brede basisopleiding die je de fundamentele bagage meegeeft in het construeren in beton, staal en hout, in materiaalkunde beton, staal en hout, in wiskunde, grondmechanica en toegepaste mechanica.

Na deze basisopleiding ga je door voor met je specialisatie in beton óf staal; de keuze is aan jou. Bij deze materiaalgebonden vervolgopleiding leer je 'de kneepjes' van het construeren in het verkozen materiaal en doe je nog meer kennis op van dat materiaal en van de uitvoering.

Heb je het volledige programma succesvol doorlopen, dan kun je doorstromen in de vervolgopleiding Constructief Ontwerpen.

Je kunt er ook voor kiezen, na het succesvol afronden van of Betonconstructies of Staalconstructies, het andere materiaalgebonden deel van de specialisatie van de opleiding te volgen. Voor de basisvakken geldt dan uiteraard een vrijstelling.

1. Doel van de opleiding

Talent in potentie tot rijpheid te brengen door het opleiden van professionals m.b.t. bouwkundige en civiele constructies die in staat zijn zelfstandig te denken en te redeneren, die constructieve problemen kunnen oplossen, die het betoog van anderen kritisch kunnen analyseren, in staat zijn ongedachte verbanden te leggen, bereid zijn verantwoordelijkheid te nemen en af te leggen en in staat zijn leiding te geven binnen een werkomgeving die zich kenmerkt door een hoge graad van dynamiek, diversiteit, complexiteit, internationalisering en ethiek.

De opleiding brengt theoretische en praktische kennis bij die vereist is om zelfstandig constructieberekeningen te kunnen maken.

2. Toelating

Het programma is bestemd voor studenten:

1. met een bachelorsdiploma in built environment, bouwkunde, civiele/ infra techniek of werktuigbouwkunde.
2. die de opleiding 'Staalbouwkundig tekenaar/constructeur BmS' van Bouwen met Staal of 'Betonconstructies Basis' van de Betonvereniging hebben behaald.

3. Methode

De opleiding wordt grotendeels middels hoorcolleges gegeven. De kennisoverdracht vindt plaats aan de hand van studieboeken, dictaten, presentaties en casestudies.

4. Documentatie

Op het onderwijsplatform van BV/BmS (<https://opleidingen.bvbms.nl>) zijn de voor de opleiding van belang zijnde documenten als pdf-documenten weergegeven. Zie verder bij Onderwijsportaal.

3. Programma

1. Inleiding

Gedurende de opleiding wordt een omvangrijke hoeveelheid theoretische en praktische kennis behandeld, die vrijwel direct in de dagelijkse constructeurspraktijk kan worden toegepast.

De opleiding kent studiepunten toe volgens het European Credit Transfer System (ECTS). Een European Credit (EC) staat voor 28 uur studielast (les en zelfstudie/zelfwerkzaamheid).

2. Kenmerken van het programma

Het programma van de éénjarige opleiding Beton- en Staalconstructies bestaat uit twee delen; 1) het basis deel van 23 weken met de fundamentele vakken en 2) een specialisatie deel van 16 weken waar je of beton- of staalvakken volgt.

Het is een deeltijdopleiding, een combinatie van werkend leren en lerend werken, waarbij je op de dinsdagmiddag en -avond les krijgt en de rest van de week aan het werk bent in het werkveld. De opleiding leert je constructief denken en doen in een informele sfeer met collega studenten. Een ander kenmerk van de opleiding is dat je studeert met vakgenoten en daardoor een netwerk van mensen opbouwt dat waardevol is voor de rest van je loopbaan.

3. Tijdbesteding en toetsing

Het totaal aantal contacturen bedraagt ongeveer 195 uur (39 weken x 5 uur). Het aantal uren zelfstudie bedraagt tussen de 250 en 500 (tussen de 6 en 12 uur per week). De belasting van de opleiding is 20 EC. Uiteraard is dit slechts een richtlijn en afhankelijk van de vooropleiding en de ervaring van de student.

Alle vakken worden afgesloten met een toets of practicum. Bij voldoende resultaat ontvangt men het diploma Betonconstructies of Staalconstructies. Beide diploma's geven recht op toelating tot de opleiding Constructief Ontwerpen.

4. Vakkenoverzicht

Vakkenoverzicht van de opleiding

Basis deel		Vak	Code	EC Beton	EC Staal
		Inleiding Geotechniek	COFIGT01	0	0
	1	Introductie normering	BSCINO01	0,5	
	2	Construeren beton basis	BSCCB01	1,5	
	3	Construeren staal basis	BSCCS01	1,5	
	4	Construeren hout basis	BSCCHB1	1	
	5	Grondmechanica	BSCGRO01	0,5	
	6	Wiskunde	BSCWIS01	2	
	7	Statica	BSCSTA01	1,5	
	8	Sterkteleer	BSCSTE01	2	
Specialisatie deel		Vak	Code	EC Beton	EC Staal
	9	Statisch onbepaalde constructies	BSCSOB01	2	
	10	Bijzondere onderwerpen	BSCBON01	2	

	11	Construeren beton	BSCCB101	2,5	
	11	Construeren staal	BSCCS101		2,5
	12	Materiaalkunde en uitvoering Beton	BSCMATB1	1	
	12	Materiaalkunde en uitvoering Staal	BSCMATS1		1
	13	Ontwerpoefening Beton	BSCONTB1	2	
	13	Ontwerpoefening Staal	BSCONTS1		2

4. Organisatie van het onderwijs

1. Studiejaar

Het studiejaar loopt van september tot en met augustus. In maart en eind augustus zijn de herkansingen van de toetsen.

De module Inleiding Geotechniek wordt op 27 augustus 2024 verzorgd en is verplicht voor studenten die Staalconstructies willen gaan volgen. Zij worden automatisch ingeschreven voor deze module. Studenten Betonconstructies moeten zich apart aanmelden omdat zij de aangeboden kennis meestal al bezitten.

De lessen beginnen in de tweede week van september. In juli zijn de laatste toetsen van het studiejaar. Tussendoor worden herkansingsmomenten ingeroosterd.

De opleiding bestaat uit één studiejaar met circa 39 lesweken, in het rooster zijn reservelesblokken ingepland, hier kunnen inhaallessen worden ingepland.

De opleiding volgt voor de tussenliggende vakanties en feestdagen het vakantieschema van regio midden Nederland. (zie het voorlopig rooster in de bijlage).

2. Lestijden

De lessen worden wekelijks gegeven op de dinsdag tussen 15:30 tot 21:15:

Fysieke lessen:

Middagles 15.30 tot 18:10 (klassikaal) met een korte pauze

Pauze 18.10 tot 18.35 (op locatie)

Avondles 18:35 tot 21:15 (klassikaal) met een korte pauze

Alle lessen worden klassikaal gegeven. Online lesgeven wordt incidenteel gedaan als dit organisatorisch niet anders kan.

3. Locatie

De lessen worden fysiek (klassikaal) gegeven bij het MBO Utrecht, Australiëlaan 25 in Utrecht

4. Catering

Op de locatie is gratis koffie en thee te verkrijgen. Een maaltijd is niet inbegrepen bij de opleiding.

5. Onderwijsportaal

Het onderwijsportaal van de opleiding is bereikbaar via de website <https://opleidingen.bvbms.nl/>. Informatie over de opleidingen en algemene informatie is nog te vinden op de website www.bvbms.nl. De inlogcode wordt na de toelating tot de opleiding verstrekt.

Het onderwijsportaal bevat informatie over:

- Roosterinformatie over lessen en toetsen
- Roosterwijzigingen
- Organisatorische opleidingsberichten
- Vakinhoudelijke informatie
- Digitaal lesmateriaal
- Toetsresultaten
- Individuele resultaatoverzichten

- Onderwijs en examenregeling
 - o Klachtenregeling
 - o Frauderegeling
- Toetsprotocol

6. Studiebegeleiding

Van studenten wordt veel zelfstandigheid in leren en ontwikkeling verwacht. Studiebegeleiding vanuit de opleiding zal voornamelijk plaatsvinden op verzoek van de student zelf, ofwel via mail/ telefonisch, ofwel op locatie. Minimaal éénmaal per jaar vinden op initiatief van de opleiding individuele gesprekken met de studenten plaats over o.a. hun studievoortgang, behaalde resultaten e.d. volgens een standaardagenda. Van deze studentengesprekken wordt een verslag gemaakt en opgeslagen.

7. Benodigdheden

Lesmateriaal

Het lesmateriaal bestaat deels uit dictaten die bij de prijs van de opleiding zijn inbegrepen en deels uit boeken die de student zelf moet aanschaffen. Een boekenlijst met door de student zelf te bestellen boeken wordt na het aanmelden toegezonden.

Laptop

De student dient de beschikking te hebben over een moderne laptop / tablet met, bij voorkeur, een 15 inch scherm. De laptop wordt voor de lessen bij de vakken wiskunde en mechanica en verder voor het maken van aantekeningen, geven van presentaties e.d..

De software die vanuit de opleiding verstrekt wordt zijn studenten-versies van:

- MatrixFrame (Windows).

8. Toetsen, feedback en inzage toetsen

In het rooster zijn de toets- en herkansingsmomenten van de verschillende vakken in rood weergegeven. Feedback en inzage in de toetsen is geregeld in de vigerende Onderwijs & Examenregeling van de opleiding.

9. Evaluaties

Gedurende het jaar worden diverse evaluaties gehouden om de kwaliteit van het aangeboden onderwijs te evalueren.

10. Contact(personen)

Stichting BV/BmS Opleidingen
Tielweg 3
2803 PK Gouda
website: www.bvbms.nl
onderwijsportaal: <https://opleidingen.bvbms.nl/>
email: info@bvbms.nl

Opleidingsmanager
Mevrouw R. Nirmalsingh (Reshma)
Email: reshma@bvbms.nl
tel: 0182 53 92 33

Opleidingscoördinator
S. van Rosmalen (Sven) per 1-10-24
e-mail: sven@bvbms.nl
tel: 088 353 1212

Secretariaat van de opleiding Voor vragen over het rooster, docenten, cijfers, etc..

A. Rensen (Bram)	Mevrouw S. Verdouw- de Jong (Sophia)
e-mail: info@bvbms.nl	sophia@bvbms.nl
bram@bvbms.nl	
tel: 0182 71 58 11	tel. 0182 53 92 33
mob: 06-825 19 882	

Financiële administratie
M. van der Wees (Michel)
e-mail: facturatie@bvbms.nl
tel: 0182 53 92 33

Examencommissie
e-mail: examencommissie@bvbms.nl

5. Vakbeschrijvingen

In dit hoofdstuk worden de vakken van de opleiding beknopt beschreven. Per vak worden de onderstaande onderwerpen vermeld:

1. Vakbeschrijving
2. Docent(en) die het vak verzorg(t)(en).
3. Onderwijsvorm waarin het vak verzorgd wordt.
4. Studielast
De studielast wordt uitgedrukt in uren en is gekoppeld aan het aantal studiepunten die aan dit vak zijn toegekend. Hier worden ook het aantal contacturen vermeld het restant van de studielast is zelfstudie.
5. Vakrelaties
Eventuele relaties met andere vakken worden hier benoemd.
6. Studiemateriaal
Het lesmateriaal dat gebruikt wordt, wordt hier beschreven. Denk daarbij aan:
 - a. Boeken
 - b. Dictaten
 - c. Computer (hardware)
 - d. Software
 - e. PowerPointpresentaties

Veel studiemateriaal wordt digitaal ter beschikking gesteld op het onderwijsportaal van de opleiding, <https://opleidingen.bvbms.nl/>.
7. Opmerkingen
8. Toetsvorm
De toetsvorm met eventuele bijzonderheden worden hier beschreven.
9. Toegestaan bij de toets
Hier worden de toegestane hulpmiddelen vermeld die bij de toets mogen worden gebruikt.
10. Duur van de toets
11. Beoordeling
De toets kan worden beoordeeld met een cijfer of een (on)voldoende.
12. Leerdoelen

1. Vakbeschrijvingen Basis

Basis	Inleiding Geotechniek (keuzevak)
Vakcode	COFIGT01
Vakomschrijving Voor constructief ontwerpers is basiskennis over geotechniek en grondmechanica noodzakelijk. Studenten met een civieltechnische vooropleiding hebben deze basiskennis meestal al. Studenten met een bouwkundige of werktuigbouwkundige achtergrond hebben deze basiskennis doorgaans niet of minder. De module behandelt de basisbeginselen voor grondmechanica en funderingstechniek en is bestemd om basiskennis eigen te maken, welke aansluit bij de behandeling van de lesstof bij de Beton- en Staalconstructeur en Constructief Ontwerpen. De student maakt kennis met het materiaal grond, zijn eigenschappen en de testmethoden om deze te bepalen. Behandeld worden de spanningen in de grond, variaties in grondwater, samendrukking van grond en bezwijken van grond alsmede keuze van funderingsmogelijkheden.	
Docent	ing. M.P. Rooduijn/ ing. Th.J.M. De Wit
Onderwijsvorm	College
Studielast	Geen, college van 6 uur (2x3 uur)
Vakrelaties	Grondmechanica en Funderingstechniek
Studiemateriaal	Reader Geotechniek (KIVI)
Opmerkingen	
Toetsvorm	Geen
Toegestaan bij toets	n.v.t.
Duur van de toets	
Beoordeling toets	
De student heeft kennis van: - de basisbegrippen van de geotechniek - de eigenschappen en ontstaanswijze van verschillende grondsoorten - de begrippen grondonderzoek en grondwatermonitoring - het vervormingsgedrag van grond - en van verschillende typen funderingen en rekenmethodes	

Vakken basis

Basis	Introductie Normering
Vakcode	BSCINO01
Vakomschrijving - Veiligheidsanalyse voor bouwconstructies. - Soorten belastingen volgens de Eurocodes. - Bepalen van de belastingen volgens de NEN-EN 1991-1-1/3/4. - Bepalen van de belastingcombinaties voor de uiterste en de bruikbaarheidsgrenstoestand volgens de NEN-EN 1990. - Bovenstaande wordt toegepast op een kantoorgebouw.	
Docent	ing. M.L.M. Zegers
Onderwijsvorm	College
Studielast	14 uur waarvan 6 (2x3) contacturen
Vakrelaties	Construeren en ontwerp oefening in de specialisatie.
Studiemateriaal	Hoofdstukken 1 en 2 Boek Krachtswerking (Eurocode 0,1, en 3)
Opmerkingen	Dit vak wordt niet getoetst. De kennis wordt toegepast bij de materiaal gebonden vakken.
Toetsvorm	n.v.t.
Toegestaan bij toets	n.v.t.
Duur van de toets	n.v.t.
Beoordeling toets	n.v.t.
De student: - is bekend met de veiligheidsfilosofie volgens de eurocode. - kan de verschillende belastingen bepalen op diverse constructieve bouwelementen. - is in staat de belastingcombinaties voor de uiterste grenstoestand en de bruikbaarheidsgrenstoestand volgens NEN-EN-1990 op te stellen.	

Basis	Construeren Beton Basis
Vakcode	BSCCBB01
Vakomschrijving - voorbeelden van betonconstructies - materiaal eigenschappen beton: - o -cementsoorten - o -toeslagmateriaal - o -waterbehoefte - o -keuring - o -hulp- en vulstoffen - o -nabehandeling - buigend moment - wapeningsberekening - min / max wapeningspercentage - scheurwijdtecontrole - verankeringslengte - EI van beton - M-kappa diagram - Dwarskracht - Berekening van vloeren en balken	
Docent	ing. J.M. Kousemaker PMSE
Onderwijsvorm	College
Studielast	28 uur waarvan 15 (5x3) contacturen
Vakrelaties	Construeren beton specialisatie
Studiemateriaal	Betonpocket Gietbouwpocket Hand-out Betontechnologische aspecten, ir. V.G. Keijzers Constructieleer Gewapend Beton (CB2) GTB 2013 beperkte uitgave Dictaat
Opmerkingen	Construeren beton en Materiaalkunde beton worden in één examen getoetst.
Toetsvorm	Schriftelijk open vragen
Toegestaan bij toets	Alle leermiddelen
Duur van de toets	120 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student: - maakt kennis met de beginselen van de betontechnologie. - kan met vuistregels vloeren (met een belastingafdracht in één richting) en balken dimensioneren. - kan de wapening voor het opnemen van buigende momenten en dwarskracht in deze vloeren en balken berekenen. - kan de wapening van deze vloeren en balken tekenen.	

Basis	Construeren Staal Basis
Vakcode	BSCCSB01
Vakomschrijving In de les Materiaalkunde staal wordt de bereiding van staal behandeld vanaf het basismateriaal ijzererts tot het eindproduct staal. De mechanische en fysische eigenschappen, die zich laten vertalen in staalsoorten en kwaliteiten worden besproken. De fabricage van de walsproducten in zijn verschillende vormen, met toepassing in bouwconstructies komt aan de orde. Tot zelfstudie behoort het onderdeel vormen, vervormen en bewerken van staal. In de les construeren staal basis wordt het ontwerpen van een eenvoudig stalen gebouw toegelicht. Met behulp van vuistregels worden de constructiedelen gedimensioneerd. De belastingafdracht en de krachtsverdeling door de verschillende constructiedelen: liggers, kolommen, schoren en verbindingen worden bepaald en op basis van de Eurocodes getoetst. Aan de hand van het bezwijkgedrag van een stalen ligger worden de verschillende rekenmodellen toegelicht. Stabiliteit en horizontale belastingafdracht komen aan de orde, waarbij ook wordt stilgestaan bij het knik- gedrag van staven op druk om de verschillende profiel-assen. In de laatste les wordt aandacht besteed aan het vormgeven en het detailleren van bout- en lasverbindingen met aandacht voor de verschillen in stijfheid tussen de constructiedelen. Enkele eenvoudige verbindingen zullen worden getoetst.	
Docent	ir. O.A.J. Verschuren
Onderwijsvorm	College
Studielast	28 uur waarvan 15 (5x3) contacturen
Vakrelaties	Construeren Staal Specialisatie
Studiemateriaal	Boek Krachtswerking (Eurocode 0, 1 en 3) Boek Verbinden
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Alle leermiddelen
Duur van de toets	120 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student: - heeft kennis van de bereidingswijzen van staal. - van de walsproducten met toepassingen in de bouw. - de mechanische en fysische eigenschappen van staal. - staalsoorten en kwaliteiten. - van vormen, vervormen en bewerken van staal, en kan daarmee voor eenvoudige staalconstructies de juiste staal soort met zijn kwaliteit kiezen. - is in staat om een eenvoudige stalen hal te ontwerpen, met aandacht voor de stabiliteit - is in staat van deze constructie: - met behulp van vuistregels de constructiedelen te dimensioneren. - de krachtsverdeling te bepalen. - de constructiedelen te toetsen op basis van de Eurocodes. - de verbindingen te detailleren. - eenvoudige verbindingen te toetsen.	

Basis	Construeren Hout Basis
Vakcode	BSCCHB1
Vakomschrijving - Herkomst en eigenschappen van hout: de opbouw van hout, fysische en mechanische eigenschappen, weerstand tegen aantasting, kwaliteit- en sterktesortering, handelsafmetingen (incl. platen). - Gelamineerd hout: gunstige eigenschappen van hout, houtsoorten, lijmsorten, bestekomschrijvingen en afwerkklassen, productieproces. - Ontwerp: ontwerpregels, (incl. stabiliteit), constructieve vormgeving, afmetingen en materiaalverbruik, dimensionering en berekeningen. - Hout in de Eurocode: grenstoestanden, belastingduurklassen, klimaatklassen, rekenwaarden van de materiaaleigenschappen; de modificatie- en kruipfactoren, het volume-effect, trek en druk loodrecht op de vezel, spanningen onder een hoek met de vezel, schuifspanningen. - Liggers en staven: - zijdelings gesteund en ongesteund - Verbindingen: verbindingsmiddelen (incl. lijm), uiterste grens- en bruikbaarheidstoestanden, ambachtelijke verbindingen, lijmverbindingen, stalen stiftvormige verbindingsmiddelen, de sterkte van een verbinding, sterkte bij belastingen evenwijdig aan de stiftas, verbindingen met kramplaten.	
Docent	ir. G.J.P. Ravenshorst of ir W. de Groot
Onderwijsvorm	College
Studielast	14 uur waarvan 9 (3x3) contacturen
Vakrelaties	
Studiemateriaal	Studiewijzer Dictaat Houtconstructies voor het HTO digitaal
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Maximaal vier bladzijden A4 met eigen aantekeningen zoals genoemd in de studiewijzer reken- en schrijfgereedschap
Duur van de toets	90 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student: - heeft inzicht in de fysische, chemische en biologische eigenschappen van hout. - heeft inzicht in houtaantasting door: - schimmels. - insecten. - bacteriën. - heeft inzicht in de herkomst en de eigenschappen van hout. - heeft inzicht in het mechanisch gedrag van het materiaal hout. - krijgt de basis voor het inzicht in het ontwerpen en berekeningen van houten draagconstructies.	

Vakken basis

Basis	Grondmechanica
Vakcode	BSCGRO01
Vakomschrijving In deze cursus worden de basisbeginselen van de grondmechanica en funderingstechniek behandeld.	
Docent	M.P. Rooduijn
Onderwijsvorm	College
Studielast	14 uur waarvan 9 (3x3) contacturen
Vakrelaties	
Studiemateriaal	Dictaat Grondmechanica
Opmerkingen	
Toetsvorm	Inleveren van uitgewerkte opdracht
Toegestaan bij toets	n.v.t.
Duur van de toets	Uiterste datum van inleveren opdracht wordt door docent bepaald.
Beoordeling toets	Cijfer
De student kan: - een sondering vertalen in grondopbouw met lagen en grondsoorten. - karakteristieke eigenschappen van grondsoorten bepalen (tabel 1 NEN 6740), zoals volumegewichten, cohesie hoek van inwendige wrijving en samendrukkingsconstanten. - grondspanningen en korrelspanningen van een grondprofiel bepalen. - zettingsberekeningen maken. - vormen van funderingswijzen te beschouwen.	

Basis	Wiskunde
Vakcode	BSCWIS01
Vakomschrijving - Basisbegrippen (beperkt). - Differentiëren: - algebraïsche definitie en meetkundige betekenis van de afgeleide, raaklijn, standaardafgeleiden en rekenregels, tweede afgeleide, eigenschappen bepalen van de grafiek van een functie [stijgen/dalen/extremen & convex/concaaf/buigpunten], differentiaal. - Integreren: primitieve, onbepaalde en bepaalde integraal, standaardintegralen, substitutieregel, partieel integreren, oppervlakte, statische momenten en zwaartepunt bepalen van een vlak figuur. - Eerste orde lineaire differentiaalvergelijkingen. - Matrixrekening: som en product van matrices, inverse matrix, relatie met stelsels van lineaire vergelijkingen.	
Docent	dr. R. Vreugdenhil
Onderwijsvorm	College
Studielast	42 uur waarvan 18 (6 x3) contacturen
Vakrelaties	
Studiemateriaal	Wiskunde v.h. hoger onderwijs deel B, Studieboek, 9^e druk 2019 ISBN 9789001886530 Wiskunde v.h. hoger onderwijs deel B, Uitwerkingen, 9^e druk 2019 ISBN 9789001889845
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Formulekaart + één A4 (is 2 bladzijden) met eigen aantekeningen
Duur van de toets	150 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student : - neemt kennis van een aantal wiskundige begrippen en is in staat om zelfstandig de bijbehorende opgaven te maken. - is in staat om deze wiskundige onderwerpen te kunnen gebruiken als hulpmiddel bij allerlei verwante niet-wiskundige berekeningen.	

Basis	Statica
Vakcode	BSCSTA01
Vakomschrijving - Basiskrachtenleer: kracht, koppel, resultante, ontbinden. - Uitwendig evenwicht van statisch bepaalde constructies: oplegreacties. - Inwendige evenwicht van statisch bepaalde constructies: knoopevenwicht, staafevenwicht, - N-, V- en M-lijnen. Wiskundig verband tussen belasting, dwarskracht en moment. Functies opstellen van q-, V- en M-lijnen - Vakwerkliggers, eigenschappen, knooppuntevenwichtsmethode, snedenmethode van Ritter, relatie V- en M-lijnen met staafkrachten.	
Docent	mevr. ing. M. Sharout MSEng
Onderwijsvorm	College
Studielast	30 uur waarvan 15 (5 x3) contacturen
Vakrelaties	TM1 Sterkteleer
Studiemateriaal	Basisboek toegepaste mechanica Oefenopgaven en toetsopgaven op het portal
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Niets
Duur van de toets	120 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student is in staat: - berekeningen betreffende het uitwendige en inwendige evenwicht van statisch bepaalde constructies te kunnen uitvoeren. - het inwendige evenwicht middels N-, V- en M-lijnen te visualiseren. - de functies van de V- en M-lijnen op te stellen. - de staafkrachten in staafwerkconstructies op verschillende wijzen te benaderen en exact te berekenen.	

Vakken basis

Basis	Sterkteleer
Vakcode	BSCSTE01
Vakomschrijving	- Spanningen door normaalkracht en buiging - Statisch en kwadratisch oppervlaktemoment - Vervorming door normaalkracht - Schuifspanningen door dwarskracht - Vervorming door buiging - Methode van het gereduceerde momentenvlak - Opstellen differentiaalvergelijking voor de vervorming van statisch bepaalde liggers.
Docent	mevr. R. Nirmalsingh MSc
Onderwijsvorm	College
Studielast	42 uur waarvan 18 (6 x3) contacturen
Vakrelaties	Statica
Studiemateriaal	Basisboek toegepaste mechanica. Oefenopgaven en toetsopgaven worden op het portal van bvbms.nl aangeboden.
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Formulekaart
Duur van de toets	120 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student:	- kan spanningen en vervormingen van statisch bepaalde beton- en staalconstructies berekenen.

2. Vakbeschrijving Specialisatie algemeen

Specialisatie algemeen	Statisch Onbepaalde Constructies
Vakcode	BSCSOB01
Vakomschrijving - De relatie tussen de elastische lijn ten gevolge van de belasting en de M-lijn van een constructie. - Krachtenmethode met name hoekveranderingsvergelijkingen voor liggers en portalen zonder en met verplaatsbare bovenregel. - Invloed van “steunpuntszettingen” en “stijfheidsverschillen tussen staven” op de krachtsverdeling van statisch onbepaalde constructies. - Inleiding in de eindige elementenmethode voor constructies zonder verplaatsbare knopen, belast op buiging. - Het verantwoord toepassen van raamwerkprogramma’s en het controleren van de uitkomst.	
Docent	ing. M.L.M. Zegers MSc
Onderwijsvorm	College
Studielast	42 uur waarvan 15 (5 x3) contacturen
Vakrelaties	
Studiemateriaal	Dictaat statisch onbepaalde constructies Oefenopgaven en toetsopgaven op het Onderwijsplatform.
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Niets
Duur van de toets	120 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student kan: - de krachtswerking in een statisch onbepaalde constructie berekenen en visualiseren. - zowel de krachten- methode als de methode met de eindige elementen hiervoor toepassen. - bepalen welke methode het minste rekenwerk oplevert. - de betrouwbaarheid van de uitvoer van raamwerkprogramma’s beoordelen.	

Specialisatie algemeen	Bijzondere Onderwerpen
Vakcode	BSCBON01
Vakomschrijving	- Krachtsverdeling plastisch m.b.v. arbeid- en evenwichtmethode - Wringing - Knikstabiliteit m.b.v. de vergrotingsfactor
Docent	Ir. J. Ruijgrok
Onderwijsvorm	Werkcollege
Studielast	42 uur waarvan 15 (5 x3) contacturen
Vakrelaties	Construeren staal en beton
Studiemateriaal	Ingesproken Powerpoints Basisboek toegepaste mechanica Oefenopgaven Oefententamens
Opmerkingen	De PowerPoint zijn leidend
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Niets, het formuleblad wordt aan de toets toegevoegd
Duur van de toets	120 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student kan: - de krachtsverdeling in bezwijktoestand bepalen van eenvoudige ligger- en portaalconstructies in staal. - de spanningen en vervormingen berekenen door wringend moment in staven van statisch bepaalde en eenvoudige statisch onbepaalde constructies in staal, hout en (ongescheurd) beton. - de theoretische knikweerstand en 2-orde momenten berekenen van eenvoudig verend gesteunde en verend ingeklemde staven in staalconstructies.	

3. Vak beschrijving Specialisatie Beton

Specialisatie Beton	Construeren Beton
Vakcode	BSCCB101
Vakomschrijving	Vakomschrijving - Verankeringslengte en verlengen betonstaal: momentdekkingslijn - Kolommen en wanden in geschoorde constructies: - dimensionering, weerstand van de doorsnede M + N: wapeningsberekening handmatig en m.b.v. GTB-interactiediagrammen, 1e +2e orde krachtsverdeling: slankheidscriterium, effectieve lengte, nominale kromming, dubbele buiging, detaillering en tekenen van de wapening - Wringing en wringing + dwarskracht + buigend moment: weerstand van de doorsnede T en T + V + M wapeningsberekening, detailleren en tekenen van de wapening. - Platen, lijnvormig star en verend ondersteund: dimensionering, krachtsverdeling: met de GTB-tabellen, wapeningsberekening, detaillering en tekenen van de wapening. - Puntvormig ondersteunde platen: dimensionering, krachtsverdeling (scharnierend opgelegd) met de GTB-tabellen en raamwerkmethode, wapeningsberekening M en pons, detaillering en tekenen van de wapening. - Doorbuiging van betonconstructies: EI en het M-k diagram, toetsingseisen, slankheidsregel, berekening en toetsing van de doorbuiging. - Dimensionering: vuistregels en ontwerpformules voor vloeren, balken en kolommen.
Docent	mevr. R. Nirmalsingh MSc
Onderwijsvorm	Werkcollege
Studielast	56 uur waarvan 24 (8 x3) contacturen
Vakrelaties	Construeren beton basis, Case study
Studiemateriaal	Dictaat Construeren Beton Specialisatie Boek Constructieel gewapend beton (CB2) Boek Ontwerpen in gewapend beton (CB4) Ingesproken PowerPoints Oefententamens
Opmerkingen	Het dictaat is leidend maar verwijst naar CB2 en CB4.
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Alle leermiddelen
Duur van de toets	150 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student kan:	- de krachswerking t.g.v. (gecombineerde) doorsnedekrachten N, M, T en V verklaren. - constructieve elementen, zoals lijnvormig en puntvormig opgelegde vloeren en platen, balken en kolommen dimensioneren met vuistregels en ontwerpformules. - berekeningsmethoden voor de krachtsverdeling van deze elementen toepassen. - de wapening van deze elementen berekenen. - de wapening detailleren en tekenen. - de doorbuiging van balken en vloeren (met een belastingafdracht in één richting) berekenen en toetsen.

Specialisatie Beton	Materiaalkunde en Uitvoering Beton
Vakcode	BSCMATB1
Vakomschrijving - Om een betonconstructie te kunnen ontwerpen, realiseren en beheren is het belangrijk de toegepaste materialen verantwoord voor te schrijven, te kunnen toetsen en te bewaken (ook tijdens haar levensduur). - Vanuit regelgeving en voorschriften zoals diversen NEN (bijvoorbeeld 6722), BRL en CUR (bijvoorbeeld CUR A-100) wordt er dynamisch, interactief beleving gegeven aan het werken met beton inclusief toegepaste wapening en ingestorte voorzieningen.	
Docent	E.W. Kessens
Onderwijsvorm	College
Studielast	28 uur waarvan 9 (3 x3) contacturen
Vakrelaties	
Studiemateriaal	Betonpocket ENCI, Betonbouwgid VOBN, Handboek Uitvoering Betonwerken (allen digitaal op portaal)
Opmerkingen	Studiemateriaal dient u aan te vullen met uw lesaantekeningen, en eventueel kopieën van de docent.
Toetsvorm	Opdracht
Toegestaan bij toets	Actuele versies van de Betonpocket ENCI en Betonbouwgid VOBN.
Duur van de toets	Uiterste datum van inleveren opdracht wordt door docent bepaald.
Beoordeling toets	Cijfer
De student krijgt inzicht in: - betonmengsel analyse met bijbehorende definities en begrippen. - betonsamenstelling op basis van het constructieonderdeel. - betonverwerking en nabehandeling. - bekistingtoepassing, -mogelijkheden en -voorwaarden. - wapeningseigenschappen en -vormen. - instortvoorzieningen, de functies ervan. - projectvoorbereiding, -uitvoering en -evaluatie (praktijk case).	

Specialisatie Beton	Ontwerpoefening Beton
Vakcode	BSCONTB1
Vakomschrijving In de ontwerpoefening wordt aangegeven hoe de vakkennis op gebied van mechanica, wiskunde en beton vertaald kan worden naar een concreet ontwerp voor een constructie. De case betreft het ontwerp van een gebouw met een betonnen draagstructuur. De student neemt kennis van het bepalen van belangrijke uitgangspunten voor een constructief ontwerp, het vertalen hiervan in constructiesystemen en het bepalen van logische draagstructuren voor een gebouw of constructie. Tijdens de ontwerpoefening doorloopt de student het complete ontwerp- en engineeringstraject om concreet constructies te ontwerpen met in acht name van belastingen en omgevingseisen. Inzicht in de werking van een constructie en afdracht van krachten staat centraal tijdens de ontwerpoefening. De studenten dienen een ontwerp te maken en door te rekenen voor een gebouw met een betonnen constructie. Parallel aan de uitwerking van dit ontwerp wordt in de colleges een ander voorbeeldproject behandeld.	
Docent	ing. P.J. Oudshoorn
Onderwijsvorm	College
Studielast	42 uur waarvan 12 (4 x3) contacturen
Vakrelaties	Mechanica, wiskunde, construeren beton
Studiemateriaal	Hand-outs van de colleges Boek Constructieleer Gewapend beton (CB2) Boek Ontwerpen in gewapend beton (CB4)
Opmerkingen	
Toetsvorm	Rapportage van uitwerking van de ontwerpoefening.
Toegestaan bij toets	Geen beperkingen, kan thuis uitgewerkt worden.
Duur van de toets	Uiterste datum van inleveren opdracht wordt door docent bepaald.
Beoordeling toets	Cijfer
De student kan: - de optredende belastingen en omgevingseisen bepalen waaraan de constructie moet voldoen en bepalen wat de constructieve uitgangspunten zijn voor de constructie - de invloed van deze parameters op de benodigde constructies bepalen. - van het totale constructiesysteem een gewichts- en stabiliteitsberekening maken. - elementberekeningen, wapeningsberekeningen, afdracht horizontale en verticale belastingen maken en controleren op spanningen en vervormingen. - de ontworpen constructie voor diverse elementen toetsen aan de normen en richtlijnen. - de invloed van de keuze van detaillering op de krachtswerking beredeneren. - een mechanicaschema opstellen en de krachtswerking bepalen van/ op een element.	

4. Vakbeschrijving Specialisatie Staal

Specialisatie Staal	Construeren Staal Specialisatie
Vakcode	BSCCS101
Vakomschrijving - Aan de hand van een drietal rekenvoorbeelden wordt het berekenen van een staalconstructie uitgelegd en toegelicht. - De berekeningen worden gemaakt overeenkomstig de rekenregels van de Eurocode. - Het schematiseren van de constructie en het bepalen van de belastingen volgens de Eurocode maakt onderdeel uit van de voorbeelden. - Integraal wordt het gedrag en de berekening van verbindingen meegenomen. - De rekenvoorbeelden worden klassikaal behandeld en betreffen: - een luifel, een geschoorde hal, een ongeschoorde hal.	
Docent	ing. A. Middeldorp PMSE
Onderwijsvorm	College
Studielast	48 uur waarvan 21 (7 x3) contacturen
Vakrelaties	Construeren staal basis, Case study
Studiemateriaal	Norm NEN-EN 1993-1-1 Norm NEN-EN 1993-1-8 Boek Krachtswerking (Eurocode 0, 1 en 3) Boek Verbinden
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Dictaat, boek, voorschriften, eigen aantekeningen, (grafische) rekenmachine
Duur van de toets	150 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student: - kan sterkte- en stabiliteitsberekeningen maken voor eenvoudige staalconstructies. - heeft inzicht in het gedrag van verbindingen en kan de hand van de voorschriften de weerstand berekenen.	

Specialisatie Staal	Materiaalkunde en Uitvoering Staal
Vakcode	BSCMATS1
Vakomschrijving - Bij het “Denken in Staal” zullen bij verschillende constructies andere eisen aan de staalconstructie worden gesteld. Welke staalsoorten en kwaliteiten dienen er toegepast te worden? - Eigenschappen van staal zoals kristalstructuur, leveringstoestand, warmtebehandeling en lasbaarheid worden behandeld. - Keuze van de staalkwaliteit volgens EN1993-1-10. - Brandwerendheid staalconstructies: het gedrag van staal bij brand. Het bepalen van de brandwerendheid van (on-)beklede staalconstructies. - NEN-EN 1090: Het vervaardigen van staalconstructies, CE-markering en technische eisen voor de uitvoering.	
Docent	vacature ing. A. Middeldorp PMSE (Brand)
Onderwijsvorm	College
Studielast	18 uur waarvan 9 (3 x3) contacturen
Vakrelaties	Construeren staal basis
Studiemateriaal	Dictaat
Opmerkingen	
Toetsvorm	Schriftelijk
Toegestaan bij toets	Niets
Duur van de toets	90 minuten
Beoordeling toets	Cijfer
De student kan: - plastische eigenschappen van staal voor eenvoudige constructies toepassen. - met behulp van NEN-EN1993-1-10 een berekening kunnen maken voor de staalkwaliteit. - de brandwerendheid van eenvoudige (onbeschermd) constructies bepalen. - opstellen wat er in een uitvoeringsspecificatie moet worden opgenomen en hoe wordt een uitvoeringsklasse vastgesteld.	

Specialisatie Staal	Ontwerpoefening Staal
Vakcode	BSCONTS1
Vakomschrijving In de ontwerpoefening wordt aangegeven hoe de vakkennis op gebied van mechanica, wiskunde en staal vertaald kan worden naar een concreet ontwerp voor een constructie. De ontwerpoefening betreft het ontwerp van een gebouw met een stalen skelet, maar ook staalconstructies, anders dan gebouwen, komen aan de orde. De student neemt kennis van het bepalen van belangrijke uitgangspunten voor een constructief ontwerp, het vertalen hiervan in constructiesystemen en het bepalen van logische draagstructuren voor een gebouw of constructie. Tijdens de ontwerpoefening doorloopt de student het complete ontwerp- en engineeringstraject om concreet constructies te ontwerpen met in acht name van belastingen en omgevingseisen. Inzicht in de werking van een constructie en afdracht van krachten staat centraal tijdens de ontwerpoefening. Kennis van belasting- normen is ondergeschikt.	
Docent	R. Alting RC
Onderwijsvorm	College
Studielast	40 uur waarvan 12 (4 x3) contacturen
Vakrelaties	Mechanica, wiskunde, vakken staalconstructies
Studiemateriaal	Internet voor beschikbare constructiesystemen Hand-outs van colleges Boek Krachtswerking (Eurocode 0, 1 en 3)
Opmerkingen	
Toetsvorm	Rapportage van uitwerking van de ontwerpoefening.
Toegestaan bij toets	Geen beperkingen, kan thuis uitgewerkt worden.
Duur van de toets	Uiterste datum van inleveren opdracht wordt door docent bepaald.
Beoordeling toets	Cijfer
De student kan: - de optredende belastingen en omgevingseisen bepalen waaraan de constructie moet voldoen en bepalen wat de constructieve uitgangspunten zijn voor de constructie - de invloed van deze parameters op de benodigde constructies bepalen. - van het totale constructiesysteem een gewichts- en stabiliteitsberekening maken. - een elementberekening maken en controleren op spanningen en vervormingen. - de ontworpen constructie voor diverse elementen toetsen aan de normen en richtlijnen. - de invloed van de keuze van detaillering op de krachtswerking beredeneren. - een mechanicaschema opstellen en de krachtswerking bepalen van/ op een element.	

6. Jaarrooster studiejaar 2024-2025

Het jaarrooster wordt regelmatig geactualiseerd. De vigerende versie wordt gepubliceerd op het onderwijsportaal van BV/BmS.