

Materiaaltechnologie (E066012)

Cursusomvang (nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)

Studiepunten 4.0

Studietijd 120 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

A (semester 2)

Nederlands

Gent

hoorcollege

zelfstandig werk

werkcollege

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

Verbeken, Kim

TW11

Verantwoordelijk lesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

stptn

aanbodsessie

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting biomedische ingenieurstechnieken)

4

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting bouwkunde)

4

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting chemische technologie en materiaalkunde)

4

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting computerwetenschappen)

4

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting elektrotechniek)

4

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting toegepaste natuurkunde)

4

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting werktuigkunde-elektrotechniek)

4

A

Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (gemeenschappelijk gedeelte)

4

A

Master of Science in Biology

4

A

Master of Science in de geologie

4

A

Onderwijstalen

Nederlands

Trefwoorden

Materialen, metalen, polymeren, composieten, keramische materialen, materiaalselectie, processing, materiaalperformantie, materiaaleigenschappen, microstructuur, levenscyclusanalyse, duurzaamheid

Situering

Dit opleidingsonderdeel heeft tot doel de studenten begrip bij te brengen van het verband tussen materiaalgedrag en materiaaleigenschappen. In alle ingenieurswetenschappen worden ontwerpen gerealiseerd door gebruik te maken van materialen. Door de student vertrouwd te maken met de mechanismen en concepten die aan de basis liggen van het materiaalgedrag zal hij/zij met kennis van zaken een optimale materiaalkeuze leren maken. Ten slotte zal de student inzicht verwerven hoe eigenschappen tijdens de productie van het materiaal kunnen gestuurd worden door in te grijpen op de microstructuur van het materiaal. Hierbij wordt waar mogelijk ook de link gemaakt met begrippen zoals duurzaamheid en recycleerbaarheid.

Inhoud

HOOR- EN WERKCOLLEGES

- Inleiding: classificatie van de verschillende materiaalgroepen; geavanceerde materialen; verband processing/structuur/eigenschappen/performantie; atomaire structuur en interatomaire bindingen.

- Structuur van kristallijne materialen: kristalstructuren; kristallografische punten, richtingen en vlakken; kristallijne en niet-kristallijne materialen; metallische en keramische kristalroosters.
- Polymeren: basiseigenschappen; structuur; thermoplasten en thermoharders; copolymeren, kristalliniteit
- Roosterfouten: puntdefecten, imperfecties en onzuiverheden; defecten in verschillende dimensies (lineaire, grensvlak en bulkdefecten); diffusiemechanismen in metalen, keramiek en polymeren
- Mechanische eigenschappen: elastische vervorming; mechanisch gedrag van materialen; hardheid; plastische vervorming van materialen, versterkingsmechanismen bij metalen en polymeren; herstel; rekristallisatie en korrelgroei; vervormingsgedrag van elastomeren; materiaalbeproeving
- Materiaalfalen: brosse en ductiele breuk; vermoeiing; kruip
- Fasendiagramma: definities en basisconcepten; verschillende types binaire fasendiagramma; het Fe-C systeem
- Fasentransformaties: kinetische aspecten; evenwicht versus metastabiel evenwicht; microstructurele veranderingen en effect op eigenschappen Fe-C legeringen; precipitatieversterking; kristallisatie, smelten en glastransitie polymeren
- Composieten: deeltjesversterkte, vezelversterkte en structurele composieten
- Basisbegrippen rond elektrische, thermische en magnetische eigenschappen
- Types en toepassingen van de verschillende materiaalgroepen; aspecten omtrent de duurzame toepassing van materialen; energie-inhoud materialen en energierecuperatie; levenscyclusanalyse; materiaalrecyclage.

PC-OEFENINGEN

Met het CES-pakket materiaalselectie vraagstukken oplossen waarbij het meest geschikte materiaal gekozen wordt op basis van mechanische, thermische of elektrische eigenschappen. Ook aspecten rond CO₂ voetafdruk, recycleerbaarheid en levenscyclusanalyse komen hierbij aan bod. De student leert op die manier het juiste compromis te bepalen rekening houdend met verschillende en vaak tegenstrijdige materiaalvereisten.

Begincompetenties

Secundair onderwijs.

Eindcompetenties

- 1 Materiaaleigenschappen kunnen benoemen en onderscheid kunnen maken tussen de verschillende materiaalclassen.
- 2 Basisconcepten van de materiaalkunde beheersen en op basis hiervan het gedrag van materialen onder specifieke omstandigheden kunnen verklaren.
- 3 Verbanden kennen tussen de structuur en de eigenschappen van materialen
- 4 Basiskennis verwerven in de mogelijkheden die er zijn om de structuur van materialen en bijgevolg hun eigenschappen te sturen.
- 5 Met behulp van materiaalselectiesoftware het meest geschikte materiaal kiezen voor specifieke ingenieurtoepassingen rekening houdend met verschillende materiaaleigenschappen

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk na gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Type: Handboek

Naam: Materials Science and Engineering an introduction, W.D. Callister Jr.

Richtprijs: € 50

Optioneel: nee

Taal : Engels

Auteur : W.D. Callister Jr.

ISBN : 978-1-11945-391-8
Online beschikbaar : Nee
Beschikbaar in de bibliotheek : Ja
Beschikbaar via studentenvereniging : Ja
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe

Type: Andere

Naam: Handouts en kennisclips
Richtprijs: Gratis of betaald door opleiding
Optioneel: nee
Beschikbaar op Ufora : Ja
Online beschikbaar : Ja
Beschikbaar in de bibliotheek : Nee
Beschikbaar via studentenvereniging : Nee
Gebruik en levensduur binnen het opleidingsonderdeel : intensief
Gebruik en levensduur binnen de opleiding : regelmatig
Gebruik en levensduur na de opleiding : af en toe
Bijkomende info: Online beschikbaar, gratis via UFORA

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

De lesgever is beschikbaar voor en na de lessen. Individuele uitlegsessies door de lesgever zijn opgenomen in het uurrooster. Bijkomende individuele studiebegeleiding door monitораatsmedewerkers is mogelijk na afspraak.

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijke evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Schriftelijke evaluatie

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

- Niet-periodegebonden evaluatie: twee verplichte schriftelijke testen, met gesloten boek (de data worden aangekondigd bij het begin van het semester).
- Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met gesloten boek.

Eindscoreberekening

Niet-periodegebonden evaluatie:

De scores op de twee testen (beide op 20 gequoteerd), T1 en T2, vormen een gewogen score op de testen T', respectievelijk gewogen als 40% en 60%: $T' = 0.4 T1 + 0.6 T2$

Het resultaat op de testen (T) wordt als volgt vastgelegd:

- Is de gewogen score T' minder dan 10/20, dan blijft die behouden: indien $T' < 10$: $T = T'$
- Is de gewogen score T' 10/20 tot 17/20, dan krijgt de student +3 punten op 20: indien $10 \leq T' < 17$: $T = T' + 3$
- Is de gewogen score T' 17/20 of meer, dan krijgt de student een 20/20: indien $T' \geq 17$: $T = 20$

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen op 20 (score E)

Berekening van de eindscore in de tweedesemesterexamenperiode:

- Indien $E \geq 8$: $\max(0.25 T + 0.75 E; 0.1 T + 0.9 E) - 2A$
- Indien $E < 8$: $E - 2A$

Is de score E voor het examen kleiner dan 8/20, dan wordt het resultaat van de (Goedgekeurd)

testen (T) niet meegerekend. Is de score E voor het examen 8/20 of meer, dan wordt het resultaat van de testen (T) meegerekend met een gewicht van 10% of 25%, en wordt de voor de student meest gunstige score behouden, i.e. $\max(0,25 T + 0,75 E, 0,1 T + 0,9 E)$.

De grootheid A stelt het aantal testen voor waarvoor de student ongewettigd afwezig was (0, 1 of 2). Per ongewettigde afwezigheid voor de testen wordt van het resultaat 2 punten afgetrokken (dus: 0, -2 of -4).

Berekening van de eindscore in de tweedekansexamenperiode:

- Indien $E \geq 8$: $\max(0,25 T + 0,75 E; E)$
- Indien $E < 8$: E

Is de score E voor het examen kleiner dan 8/20, dan worden de testen niet meegerekend. Is de score E voor het examen 8/20 of meer, dan worden de testen meegerekend met een gewicht van 0% of 25%, en wordt de voor de student meest gunstige score behouden, i.e. $\max(0,25 T + 0,75 E, E)$.