



## Modellering van fysiologische systemen (E092621)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

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

Studiepunten 6.0 Studietijd 180 u Contacturen 67.5 u

Aanbodssessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 2)	Engels	Gent	hoorcollege	30.0 u
			practicum	5.0 u
			werkcollege: PC- klasoefeningen	18.75 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Segers, Patrick	TW06	Verantwoordelijk lesgever
Glorieux, Griet	GE35	Medewerker
JACQUES, PEGGY	GE35	Medewerker
Debbaut, Charlotte	TW06	Medelesgever
D'Herde, Katharina	GE38	Medelesgever
Eloot, Sunny	GE35	Medelesgever
Verhulst, Sarah	TW05	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodssessie
Bachelor of Science in de ingenieurswetenschappen (afstudeerrichting biomedische ingenieurstechnieken)	6	A
Brugprogramma Master of Science in Bioinformatics (afstudeerrichting Engineering)	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Communication and Information Technology )	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Control Engineering and Automation)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Electrical Power Engineering)	6	A
Master of Science in Electrical Engineering (afstudeerrichting Electronic Circuits and Systems)	6	A
Master of Science in Bioinformatics (afstudeerrichting Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Maritime Engineering)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Construction)	6	A
Master of Science in Electromechanical Engineering (afstudeerrichting Mechanical Energy Engineering)	6	A
Master of Science in Chemical Engineering	6	A
Master of Science in Civil Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: computerwetenschappen	6	A
Master of Science in Computer Science Engineering	6	A
European Master of Science in Photonics	6	A
Master of Science in Sustainable Materials Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: chemische technologie	6	A
Vorbereidingsprogramma tot Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken en tot Master of Science in Biomedical Engineering	6	A

Engels

## Trefwoorden

fysiologie, orgaansystemen, electrofysiologie, hemodynamica, experimenteel en wiskundig model

## Situering

Het doel van de cursus is om de student vertrouwd te maken met de menselijke fysiologie in het algemeen en fysiologische systemen in het bijzonder, met aandacht voor biologische controle en regulatiemechanismen. Het organisme wordt bestudeerd op cellulair en orgaanniveau, maar ook op een geïntegreerd niveau. Er is aandacht voor transportfysica en modelleringstechnieken toegepast op fysiologische systemen.

## Inhoud

- Inleiding: het menselijk lichaam op macroscopische schaal
- Homeostase: Homeostase in het lichaam en glucosehomeostase
- Het zenuwstelsel: sympathisch en parasympathisch zenuwstelsel,
- Communicatie tussen (zenuw) cellen, Hodgkin-Huxley-model
- Fysiologie van spiercellen: anatomie en fysiologie, kracht-lengte-frequentie-relatie
- Arteriële systeemfysiologie: anatomie en fysiologie, modellen van het arteriële systeem: windkessel en golfsysteem
- Hartfysiologie: het hart als een pomp
- Het cardiovasculaire systeem: hart-arteriële koppeling, computeroefening op het cardiovasculaire systeem
- De nier: anatomie en fysiologie van de nier, kinetische modellering
- De longen en ademhaling: anatomie en fysiologie van de long
- Digestie, metabolisme en temperatuurregeling: basis- en fysiologische aspecten
- De hersenen: anatomie en fysiologie
- Laboratoriumbezoeken en praktische sessies

## Begincompetenties

geen specifieke voorkennis vereist

## Eindcompetenties

- 1 KENNIS VAN: basiskennis van fysiologie; actiepotentialen, ionenkanalen; kracht-lengte-frequentierelatie; druk-volume relaties, contractiliteit, voorspanning en afterload; druk-diameter relatie, visco-elasticiteit, impedantie; lumped parametermodellen; arteriële drukgolf reflectie; hart-arteriële koppeling; kinetische modellering, osmolariteit, convectie, diffusie; perfusie, gastransport, dissociatiecurven; golfintensiteitsanalyse.
- 2 VERWORVEN INZICHTEN: voortplanting van elektrische signalen en communicatie tussen cellen; functie van individuele spiercellen, experimentele modellen; anatomie en functie van het hart; beoordeling van het hart als een pomp; mechanisch gedrag van bloedvaten en kwantificering van mechanische eigenschappen; generatie van arteriële bloeddruk en stroming en bijdrage van het hart en de slagaders hierin; anatomie en functie van de nier, controlemechanismen; (modellering van) mechanica van en gasuitwisseling in de longen; Inzicht in de anatomie van de hersenen
- 3 Analyse en schematisering van fysiologische processen
- 4 Praktische kennis van de analyse van hemodynamische gegevens (arteriële druk en flow, ventriculaire druk en volume) en kwantificatie van de systolische functie, systeemanalyse van het slagadersysteem, kwantificering van de interactie tussen het hart en het arteriële systeem (via spreadsheet en Matlab toepassingen)

## Creditcontractvoorwaarde

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

## Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

## Didactische werkvormen

Demonstratie, hoorcollege, practicum, werkcollege: PC-klasoefeningen

## Toelichtingen bij de didactische werkvormen

PC-klasoefeningen kunnen op de eigen laptop. Afhankelijk van de covid-19 gezondheidssituatie kunnen hoorcolleges in een hybride vorm doorgaan met on-campus onderwijs voor een beperkte groep en live-streaming van de les, of volledig online doorgaan

## Leermateriaal

syllabus en hands out van powerpoint presentaties die ter beschikking worden gesteld via de elektronische leeromgeving

#### Referenties

Anatomy & Physiology", Elaine Marieb & Katja Hoehn, Pearson International Edition, ISBN-13: 987-0-321-48816-9

#### Vakinhoudelijke studiebegeleiding

#### Evaluatiemomenten

periodegebonden evaluatie

#### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, schriftelijk examen met meerkeuzevragen

#### Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Schriftelijk examen met open vragen, schriftelijk examen met meerkeuzevragen

#### Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

#### Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Niet van toepassing

#### Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met gesloten boek. Open vragen, meerkeuzevragen, oefeningen en toepassingen.

#### Eindscoreberekening