



Modellering van fysiologische systemen (E092620)

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

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 1)	Engels	Gent	groepswerk	15.0 u
			practicum	7.5 u
			hoorcollege	45.0 u
			werkcollege	3.75 u
B (semester 1)	Nederlands		groepswerk	15.0 u
			begeleide zelfstudie	45.0 u
			werkcollege	3.75 u
			practicum	7.5 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Segers, Patrick	TW06	Verantwoordelijk lesgever
Glorieux, Griet	GE35	Medewerker
Leybaert, Luc	GE33	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	aanbodsessie
Master of Science in Biomedical Engineering	6	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	6	A, B

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

Trefwoorden

fysiologie, transport, kinetiek, experimenteel en wiskundig model

Situering

Dit opleidingsonderdeel heeft tot doel de studenten vertrouwd te maken met menselijke fysiologie in het algemeen en fysiologische systemen in het bijzonder met aandacht voor biologische regelmechanismen. Daarbij wordt het organisme bekeken op niveau van de cel, het orgaan en het geïntegreerd systeem. Daarnaast worden de studenten vertrouwd gemaakt met transportfysica en technieken toegepast voor het modelleren van de fysiologische processen.

Inhoud

- Inleiding: Het menselijk lichaam op macroschaal
- Homeostase: Lichaams en glucose homeostase
- Het zenuwstelsel: Sympatisch en parasympatisch zenuwstelsel, Communicatie tussen (zenuw)cellen, Hodgkin-Huxley model
- Spiercel fysiologie: Anatomie en fysiologie, Kracht-lengte-frequentie relatie
- Fysiologie van het arterieel systeem: Anatomie en fysiologie, Modellen van het arterieel systeem: windketel en transmissielijn
- Fysiologie van het hart: Het hart als pomp
- Het cardiovasculair systeem: Hart-arteriële koppeling, Computeroefening

- cardiovasculair systeem
- De nier: Anatomie en fysiologie van de nier, Modelleringsaspecten
- De longen en ademhaling: Anatomie en fysiologie van de long
- Spijsvertering, metabolisme en temperatuurregeling: Basisbegrippen en fysiologische aspecten
- De hersenen: Anatomie en fysiologie, Toepassing: Het visueel systeem
- Hot topics in fysiologische modellering: Hot topic
- Labo's en practica: Labo 1: De hersenen, Labo 2: het hart, Labo 3: modellen
- Toepassingen van fysiologische modellen: Projectwerk

Begincompetenties

geen specifieke voorkennis vereist

Eindcompetenties

- 1 KENNIS VAN basisbegrippen van de fysiologie; Actiepotentiaal, ionenkanalen; kracht-lengte-frequentie relatie; druk-volume relaties, contractiliteit, preload en afterload; druk-diameter relatie, visco-elasticiteit, impedantie; lumped parameter modellen; arteriële golfreflecties; hart-arteriële koppeling; kinetische modellen, osmolariteit, convectie, diffusie; perfusie, gastransport, dissociatiecurven, golfintensiteitsanalyse.
- 2 VERWORVEN INZICHTEN: Voortplanting van elektrische signalen en communicatie tussen cellen; Inzicht in visueel systeem, verwerking van visuele prikkels in hersenen tot een beeld; Werking van individuele spiercellen, experimentele modellen; Anatomie en werking van het hart; Benadering van het hart als een pomp; Mechanisch gedrag van bloedvaten en kwantificatie van mechanische eigenschappen; Generatie van de arteriële druk en debiet en bijdrage van hart en bloedvaten hierin; Arteriële fysiologie; Anatomie en werking van de nier, regelmechanismen; (Modellering van) mechanica en gasuitwisseling in de long; Inzicht in de anatomie van de hersenen
- 3 Zelfstandig opzoeken van wetenschappelijke biomedisch georiënteerde informatie (Pubmed, web of science) via projectwerk, deze verwerken in een wetenschappelijk rapport en mondelinge communicatie van de resultaten in een presentatie
- 4 Ontleden en schematiseren van een fysiologisch proces
- 5 Praktische kennis van analyse van hemodynamische data (druk en debiet in het arterieel systeem, druk en volume in hartkamers) en kwantificeren van systolische functie, systeemanalyse van het arterieel systeem, interactie tussen hart en arterieel systeem (via spreadsheet en Matlab applicaties)

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

Begeleide zelfstudie, groepswork, hoorcollege, practicum, werkcollege

Leermateriaal

syllabus en hands out van powerpoint presentaties Sesam "Atlas van de Fysiologie", S. Silbernagl en A. Despopoulos, ISBN 9055743038 Color "Atlas of Physiology", A. Despopoulos, S. Silbernagl and Joy Weiser ISBN 0865773823 "Modeling and Simulation in Medicine and the Life Sciences", Frank C. Hoppenstead and Charles S. Peskin, Springer, ISBN 0-387-95072-9 "Anatomy & Physiology", Elaine Marieb & Katja Hoehn, Pearson International Edition, ISBN-13: 987-0-321-48816-9

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-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

Mondeling examen, participatie, peer-evaluatie, verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen met gesloten boek. Open vragen, meerkeuze-vragen, oefeningen en toepassingen. Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van projectverslagen; beoordeling mondelinge presentatie. Frequentie: Eenmalig.

Eindscoreberekening

Bijzondere voorwaarden: Niet-periodegebonden evaluatie telt voor 25% mee in het totaal.