

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Modelování biomedicínských systémů				
Typ předmětu	neprofilující volitelný				
Rozsah studijního předmětu	hodiny/týden 2/0; 30	doporučený ročník / semestr	/	Dvousemestrální předmět	ne
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Podoba výuky	kurz	
Další požadavky na studenta	Obhajoba semestrální práce.				
Vyučující	doc. MUDr. Jiří Kofránek, CSc.				
Stručná anotace předmětu					
<p>Kurz určen především pro bioinženýry, lékaře, biology i další zájemce v postgraduálním studiu Biomedicínská informatika, kteří se chtějí seznámit se základními vlastnostmi fyziologických regulačních systémů. Důraz je kladen na individuální práci při tvorbě matematických modelů, a plnění zadaných domácích úkolů. Kurs zakončen zápočtem a semestrální prací. Předpoklady: Kurz bude probíhat v počítačové učebně Oddělení biokybernetiky Ústavu patologické fyziologie 1. LF UK, předpokládají se základní znalosti práce s výpočetní technikou, dále se předpokládají jisté předběžné základní matematické znalosti. Semináře, aktivní účast: práce na počítači, plnění domácích úkolů, kurz je zakončen semestrální prací (vytvoření počítačového modelu vybraného fyziologického systému podle zadané literatury) 1. Matematické modelování – modely a simulace 2. Modelování spojitých systémů v jazyce Modelica 3. Modelování diskretního chování v jazyce Modelica. 4. Objektově-orientované modelování v jazyce Modelica. 5. Statická analýza biologických systémů 6. Analýza lineárních fyziologických systémů v časové doméně 7. Analýza lineárních fyziologických systémů ve frekvenční doméně 8. Analýza stability 9. Identifikace fyziologických regulačních systémů 10. Optimalizace v biologických systémech 11. Nelineární analýza ve fyziologických regulačních systémech 12. Komplexní dynamika ve fyziologických regulačních systémech</p>					
Studijní literatura					
Povinná:					
<ul style="list-style-type: none"> • KHOO, MICHAEL C. K.. <i>Physiological control systems : analysis, simulation, and estimation</i>. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2000, 319 s. ISBN 0-7803-3408-6. • FRITZSON, PETRE. <i>Principles of Object-oriented modeling and Simulation with Modelica 3.3.</i> : IEE Press, 2015, s. ISBN 9781118859124. • Michael M Tiller: Modelica by Example. On-line https://mbe.modelica.university/, 2022 • WILLEM VAN MEURS. <i>Modeling and simulation in biomedical engineering. Application in Cardiorespiratory Physiology.</i> : McGrawHill, 2011, s. ISBN 0-07-171446-4. • FEHER, JOSEPH J.. <i>Quantitative human physiology : an introduction</i>. Kidlington, England: Elsevier Inc., 2017, 1 s. ISBN 0-12-801154-8. • MARCO VICECONTI, LUCA EMILI. <i>Toward Good Simulation Practice. Best Practices for the Use of Computational Modelling and Simulation in the Regulatory Process of Biomedical Products.</i> : Springer, 2024, s. ISBN 978-3-031-48283-0. 					

Doplňující informace

Doplňující informace (nad rámec uváděných údajů)

Semináře, aktivní účast – práce na počítači, plnění domácích úkolů, kurz je zakončen semestrální prací (vytvoření počítačového modelu vybraného fyziologického systému podle zadané literatury)