

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

--	--	--

1. Nazwa przedmiotu: MODELOWANIE W BIOLOGII SYSTEMÓW		2. Kod przedmiotu: MwBS		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne/ niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr:				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyki				
11. Prowadzący przedmiot: Dr hab. inż. Jarosław Śmieja				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty fakultatywne				
13. Status przedmiotu:				
14. Język prowadzenia zajęć: polski/angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Analiza matematyczna, podstawy metod numerycznych, modelowanie biosystemów, biologia komórki. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie podstaw rachunku różniczkowego, budowania i symulacji modeli dynamicznych, a także podstawowych procesów zachodzących wewnątrz żywych komórek.				
16. Cel przedmiotu: Celem wykładu jest przybliżenie metod modelowania i analizy, w ujęciu systemowym złożonych układów biologicznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna metody tworzenia modeli bezwymiarowych.		WT, WM	RAU_B_W06 RAU_B_W05
W2	Zna metody modelowania automatów komórkowych		WT, WM	RAU_B_W04 RAU_B_W06
W3	Zna podstawowe metody analizy obliczeniowej złożonych układów biologicznych.		WT,WM	RAU_B_W08 RAU_B_W06
U1	Potrafi opracować wieloskalowe modele układów biologicznych		WT, WM	RAU_B_U06 RAU_B_U07 RAU_B_U09 RAU_B_U11
U2	Potrafi zamodelować wybrane układy biologiczne metodą automatów komórkowych i poprawnie zinterpretować wyniki symulacji		WT, WM	RAU_B_U07 RAU_B_U09

K1	Potrafi samodzielnie zaproponować i obronić modyfikację istniejących modeli, stworzoną w celu uwzględnienia dodatkowych procesów biologicznych		WT, WM	RAU_B_K05 RAU_B_K02
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) W. 10				
19. Treści kształcenia: Wykład: 1. Modele dynamiki procesów (opisane równaniami różniczkowymi zwyczajnymi, cząstkowymi, z opóźnieniem) 2. Automaty komórkowe w biologii systemów 3. Modele bezwymiarowe i interpretacja wyników ich analizy 4. Modele wieloskalowe 5. Sterowanie w modelach układów biologicznych				
20. Egzamin: nie Zaliczenie na podstawie dyskusji w trakcie wykładów oraz opcjonalnie na podstawie przedłożonego przez studenta opracowania pisemnego wybranego zagadnienia.				

21. Literatura podstawowa: 1. E. Klipp, R. Herwig, A. Kowald, C. Wierling, H. Lehrach, <i>Systems Biology in Practice</i>, Wiley, 2005 2. E. Klipp, W. Liebermeister, C. Wierling, A. Kowald, H. Lehrach, <i>Systems biology: a textbook</i>, Wiley, 2009 3. R.H. Cannon, R. Romicki, S. Romicki, Z.M. Romicki, <i>Dynamika układów fizycznych</i>, WNT 1973 4. E. Bilotta, P. Pantano, <i>Cellular Automata and Complex Systems: Methods for Modeling Biological Phenomena</i>, IGI Global Snippet, 2010																										
22. Literatura uzupełniająca: 1. A.J. Courey, <i>Mechanisms in Transcriptional Regulation</i>, Blackwell Publishing, 2008 2. V. Helms, <i>Principles of Computational Cell Biology</i>, Wiley, 2008 3. L. Konieczny, I. Roterman, P. Spólnik, <i>Biologia systemów</i>, PWN, Warszawa, 2010 4. Pablo A. Iglesias, Brian P. Ingalls, <i>Control theory and systems biology</i>, MIT Press, 2010 5. K. Kułakowski, <i>Automaty Komórkowe</i>, Wyd. AGH, 2000																										
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lp.</th><th>Forma zajęć</th><th>Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Wykład</td><td>10/5</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Ćwiczenia</td><td>0/0</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Laboratorium</td><td>0/0</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Projekt</td><td>0/0</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Seminarium</td><td>0/0</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Inne konsultacje</td><td>5/5</td></tr> <tr> <td></td><td>Suma godzin</td><td>15/10</td></tr> </tbody> </table>			Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta	1	Wykład	10/5	2	Ćwiczenia	0/0	3	Laboratorium	0/0	4	Projekt	0/0	5	Seminarium	0/0	6	Inne konsultacje	5/5		Suma godzin	15/10
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta																								
1	Wykład	10/5																								
2	Ćwiczenia	0/0																								
3	Laboratorium	0/0																								
4	Projekt	0/0																								
5	Seminarium	0/0																								
6	Inne konsultacje	5/5																								
	Suma godzin	15/10																								
24. Suma wszystkich godzin: 25																										
25. Liczba punktów ECTS: 1																										
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1																										
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 0																										

28. Uwagi:

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy weryfikowane są na bieżąco w trakcie wykładów, natomiast umiejętności podlegają weryfikacji poprzez formułowanie i rozwiązywanie zadań praktycznych. Efekty kształcenia w zakresie kompetencji społecznych sprawdzane są w trakcie pracy zespołowej nad przykładowymi problemami badawczymi oraz przy opracowywaniu i prezentacji raportów końcowych.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis kierownika studiów doktoranckich)