

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: AUTOMATYKA W MEDYCYNIE			2. Kod przedmiotu: AM	
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne/niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr:				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyki, RAu1				
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: Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie przedmiotu: Dynamika układów, Podstawy Automatyki i Podstawy Robotyki.				
16. Cel przedmiotu: Podstawowym celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z charakterystycznymi cechami niektórych układów regulacji automatycznej, które wykształciły się w procesie ewolucji w żywych organizmach oraz możliwości ich analizy i wykorzystania pod kątem zastosowań w medycynie. Dodatkowym celem jest zaznajomienie studentów ze specyfiką metod standardowo wykorzystywanych w analizie układów dynamicznych oraz projektowania układów regulacji, a zastosowanych do układów biologicznych.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna strukturę układów regulacji procesów fizjologicznych, w tym układu glukoza-insulina, systemów wspomagających pracę układu krążenia i oddechowego		WM	RAU_AIR_W04, W07, W08
W2	Zna podstawową strukturę układów regulacji procesów biochemicznych w żywych komórkach i możliwości ich wykorzystania w celach medycznych		WM	RAU_AIR_W01, W_08
W3	Zna historię rozwoju urządzeń wspomagających podstawowe procesy fizjologiczne oraz najnowszych metod pomiarowych biologii molekularnej i możliwości rozwoju firm działających w tych dziedzinach		WM	RAU_AIR_W09
U1	Potrafi zamodelować wybrany układ regulacji procesów fizjologicznych i zaprojektować dla niego układ regulacji		WM	RAU_AIR_U07, U_08
U2	Potrafi wykorzystać podstawowe metody analizy wrażliwościowej do określenia potencjalnych		WM	RAU_AIR_U01, U_03, U_04

	celów molekularnych terapii na poziomie komórek organizmu			
U3	Potrafi ocenić przydatność standardowych metod automatyki w zastosowaniach medycznych oraz znaleźć analogie pomiędzy układami biologicznymi i technicznymi		WM	RAU_AIR_U07, U9
K1	Ma świadomość potrzeby uwzględnienia specyfiki danej dziedziny (w tym przypadku –medycyny) w projektowaniu układów regulacji.		WM	RAU_AIR_K01
K2	Rozumie rolę układów wspomagających procesy fizjologiczne człowieka oraz znaczenie badań procesów zachodzących na poziomie molekularnym i komórkowym		WM	RAU_AIR_K04
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) W. : 10				
19. Treści kształcenia: Wykłady: • Możliwości najnowszych robotów chirurgicznych • Regulacja procesów fizjologicznych w zdrowym organizmie i wspomagające je układy techniczne: • Układ insulina-glukoza i pompy insulinowe • Układ oddechowy i respiratory • Układ krążenia i wspomaganie pracy serca • Automatyka procesów wewnątrzkomórkowych • Szlaki sygnałowe i sieci regulatorowe • Receptory i detekcja sygnałów • Kaskady sygnałowe - wzmocnienie sygnału, interakcje między elementami szlaku, podstawowe moduły regulatorowe • Przykłady sieci regulatorowych i metody ich analizy • Analiza wrażliwościowa modeli biologicznych • Techniki eksperymentalne w biologii i medycynie molekularnej • Rozwój firm produkujących sprzęt dla biologii molekularnej i medycyny				
20. Egzamin: nie				

21. Literatura podstawowa:

1. M.C.K Khoo, *Physiological Control Systems*, IEEE Press, New York, 1999
2. V. Helms, *Principles of Computational Cell Biology*, Wiley, 2008
3. P.A. Iglesias, B.P. Ingalls, *Control theory and systems biology*, MIT Press, 2010
4. A.J. Courey, *Mechanisms in Transcriptional Regulation*, Blackwell Publishing, 2008

22. Literatura uzupełniająca:

1. J.J. Cruz, *Feedback systems*, McGraw-Hill, New York, 1972.
2. A. Saltelli, K. Chan, E.M. Scott, *Sensitivity Analysis*, Wiley, 2009
3. A. Saltelli et al., *Global Sensitivity Analysis: The Primer*, Wiley-Interscience, 2008
3. Mesic et al. Computer-Controlled Mechanical Simulation of the Artificially Ventilated Human Respiratory System, *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 50(6), 2003
4. Tehrani et al. A dual closed-loop control system for mechanical ventilation, *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 18: 111–129, 2004

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
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		
26. 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)