

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mikrosystemy w medycynie**

Nazwa w języku angielskim: **Microsystems in medicine**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechatronika**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MCD036104**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak wymagań

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z budową i działaniem wybranych mikrosystemów oraz możliwościami ich zastosowania w biologii i medycynie, jak również z urządzeniami / aparaturą mikrosystemową do realizacji konkretnych zadań
- C2. Zdobycie umiejętności pracy z wybranymi urządzeniami / aparaturą mikrosystemową do realizacji konkretnych zadań w biologii / medycynie
- C3. Utrwalanie umiejętności pracy samodzielnej i w zespole

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania wybranych mikrosystemów oraz możliwości ich zastosowania w biologii i medycynie, zna wybrane urządzenia / aparaturę mikrosystemową do realizacji konkretnych zadań w biologii / medycynie

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi pracować z wybranymi urządzeniami / aparaturą mikrosystemową przeznaczoną do realizacji konkretnych zadań w biologii / medycynie

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi pracować samodzielnie i w grupie laboratoryjnej przyjmując w niej różne role

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Mikrotechnologie w genetyce molekularnej (DNA chip, PCR)	2
Wy2	Urządzenia wspomagające pracę serca (LVAD), sztuczne serce	2
Wy3	Sztuczne organy zmysłów: elektroniczny słuch, bioniczne oko	4
Wy4	Inwazyjne i nieinwazyjne mikrosystemy do pomiaru ciśnienia krwi	2
Wy5	Miniaturowe roboty dla kolonoskopii i endoskopii	1
Wy6	Tonometr, czujniki i mikrosystemy do diagnostyki medycznej	1
Wy7	Lab-on-a-chipy i biochipy	1
Wy8	Kolokwium	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Przepływ i mieszanie cieczy w mikrokanalach	3
Lab2	Dozowanie mikro- i nanoobjętości z detekcją konduktometryczną	3
Lab3	Kropelkowy system mikrofluidyczny	3
Lab4	Mikrocytometr do badania komórek biologicznych	3
Lab5	Analizator DNA z detekcją fluorymetryczną	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. Laboratorium: sprawdziany na początku zajęć
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do laboratorium
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	kartkówka na początku ćwiczeń
F2	PEK_K01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, udział w dyskusjach
P = F1+F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] James D. Watson & Francis Crick: Molecular structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid, Nature (25.04.1953 r.)
- [2] Dobelle W. H. et al., Nature 1976, 259, 111-112
- [3] Paul Berg, Maxine Singer, Język genów. Poznawanie zasad dziedziczenia, Prószyński i S-ka, Warszawa 1997
- [4] A. Manz, H. Becker (Eds.), Microsystem technology in chemistry and life sciences, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1999
- [5] E. Fernandez, mst news, 4/08, 8-11
- [6] M. Śladek, S. Pieczarkowski, K. Wyderk, Pediatria Współczesna. Gastroenterologia, Hepatologia i Żywnienie Dziecka 2008, 10, 4, 187-190

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Czasopisma naukowe: Sensors and Actuators, Journal of Micromechanics and Microengineering, Journal of Micro-Electro-Mechanical Systems
- [2] Materiały z wykładów

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Gorecka-Drzazga email: anna.gorecka-drzazga@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Mikrosystemy w medycynie**
 Name in English: **Microsystems in medicine**
 Main field of study (if applicable): **Mechatronics**
 Level and form of studies: **I level, full-time**
 Kind of subject: **optional**
 Subject code: **MCD036104**
 Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. No requirements

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Familiarize students with the design and operation of selected microsystems and possibilities of their application in biology and medicine, as well as devices and apparatus microsystems for specific tasks
 C2. Learn how to work with the selected microsystems for specific tasks in biology/medicine.
 C3. Fusing ability to work independently and in a team.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student has a general knowledge of the structure and operation of the selected microsystem devices, and possibilities of their application in biology and medicine, he knows some devices and microsystem instruments for specific tasks in biology / medicine.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student can work with selected microsystem devices and instruments designed for specific tasks in biology / medicine.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student is able to work independently and in laboratory group by adopting different roles.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Microtechnologies in molecular genetics (DNA, chip, PCR)	2
Lec2	Cardiac assist devices, artificial heart	2
Lec3	Artificial sense organs: electronic hearing, bionic eye	4
Lec4	Invasive and non-invasive microsystems for measuring blood pressure	2
Lec5	Miniature robots for colonoscopy and endoscopy	1
Lec6	Tonometer, sensors and microsystems for medical diagnosis	1
Lec7	Lab-on-a-chips and biochips	1
Lec8	Test	2
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Flow and mixing of the liquids in the microchannels	3
Lab2	Dosing of micro- and nanovolumes with conductivity detection	3
Lab3	Droplet microfluidic system	3
Lab4	Microcytometer to study biological cells	3
Lab5	DNA analyser with fluorometric detection	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. Laboratory: short tests beginning laboratory N3. Tutorials N4. Self study - preparation for laboratory exercises N5. Self study – independent studies and preparation for test

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	Short tests beginning laboratory
F2	PEK_K01	Laboratory reports and participation in discussions
P = F1+F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u> Bibliography
<u>SECONDARY LITERATURE</u> Scientific magazines and materials from lectures

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Anna Gorecka-Drzazga email: anna.gorecka-drzazga@pwr.edu.pl