

WYDZIAŁ PPT / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Optyczne Czujniki Chemiczne i Biosensory
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Optical Chemical Sensors and Biosensors
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Inżynieria Biomedyczna
Specjalność (jeśli dotyczy):	Optyka Biomedyczna
Poziom i forma studiów:	I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	ETP002053W, ETP002053P
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z chemii, fizyki i biofotoniki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie wiedzy na temat wykorzystania optyki, biochemii i biofizyki w projektowaniu układów optycznych czujników chemicznych.
- C2 Zdobycie wiedzy na temat stosowania i eksploatacji sensorów i biosensorów oraz wykonywania pomiarów wielkości nieelektrycznych w inżynierii biomedycznej.
- C3 Zdobycie umiejętności projektowania optycznych czujników chemicznych znajdujących potencjalne zastosowania w medycynie, ochrony środowiska i różnych gałęziach przemysłu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Inżynierii Biomedycznej dla specjalności Optyka Biomedyczna, w szczególności w zakresie optycznych czujników i biosensorów.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Ma umiejętność samokształcenia się, potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie.

PEU_U02 Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić - zwłaszcza w powiązaniu z Inżynierią Biomedyczną - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi typowe dla specjalności Optyka Biomedyczna.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie dyscypliny Inżynierii Biomedycznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, przedstawienie warunków zaliczenia.	1
Wy2	Podstawowe informacje o sensorach, klasyfikacja czujników, definicje i podstawowe funkcje. Omówienie wymagań stawianych współczesnym optycznym czujnikom chemicznym.	2
Wy3	Zastosowanie światłowodów w konstrukcji czujników.	2
Wy4	Metody unieruchamiania cząstek detekcyjnych.	2
Wy5	Spektrofotometria, metody absorpcyjne, przykłady rozwiązań i zastosowania.	2
Wy6	Czujniki luminescencyjne, przykłady rozwiązań i zastosowania.	2
Wy7	Biosensory: klasyfikacja, przykłady rozwiązań i zastosowania	2
Wy8	Trendy w technice sensorycznej.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wybór z szeregu propozycji systemów czujników, znajdujących potencjalne zastosowania w medycynie, ochrony środowiska i różnych gałęziach przemysłu (np. spożywczego, górniczego). Każda z propozycji zawiera rzetelne uzasadnienie celowości budowy danego typu czujnika, a także uwarunkowania, jakie musi on spełniać w warunkach rzeczywistych. Powołanie niewielkich zespołów (1-2 osobowe), których zadaniem będzie zaprojektowanie wybranego systemu.	2
Pr2	Zespołowe projektowanie systemu czujników w zakresie eksploatacji i zastosowań biosensorów. Dyskusje w trakcie realizacji projektu.	14
Pr3	Sformalizowana prezentacja wybranego projektu: omówienie konfiguracji, dyskusja zalet i wad proponowanego rozwiązania, przegląd rozwiązań alternatywnych.	14
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład multimedialny.
- N2. Prezentacja komputerowa projektu.
- N3. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Ocena z egzaminu.
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena z realizacji i prezentacji projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ajit Sadana: Engineering biosensors: kinetics and design applications .Academic Press, San Diego 2002.
- [2] Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000. Red. M. Nałęcz. Tom II Biopomiary. Red. W. Torbicz, L. Filipczyński, R. Maniewski, M. Nałęcz, E. Stolarski. Akad. Ofic. Wyd. EXIT, Warszawa 2001.
- [3] Brian R. Eggins: Biosensors: an introduction. John Wiley & Sons, Chichester 1999.
- [4] Brzózka Z., Wróblewski W.: Sensory chemiczne, Ofic. Wyd. PW, Warszawa 1999.
- [5] Eggins B.R., Chemical sensors and biosensors. John Wiley & Sons, New York 2002.
- [6] Francis T. S. Yu: Fiber optic sensors. Marcel Dekker, New York 2002.
- [7] Handbook of biosensors and electronic noses. Medicine, food, and environment. Red. E. Kress-Rogers, CRC Press, Boca Raton, 1997.
- [8] Kęcki Z.: Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1992.
- [9] Paszyc S.: Podstawy fotochemii. PWN, Warszawa 1992.
- [10] Problemy biocybernetyki i inżynierii biomedycznej. Red. M. Nałęcz. Tom II Biopomiary. Red. L. Filipczyński i W. Torbicz, WKŁ, Warszawa 1990.
- [11] Sensor technology handbook. Ed. in chief Jon. S. Wilson. Elsevier, Amsterdam 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Biosensors in the body: continuous in vivo monitoring. Ed. by David M. Fraser. John Wiley and Sons, Chichester 1997.
- [2] Commercial biosensors: applications to clinical, bioprocess, and environmental samples. Ed. Graham Ramsay. John Wiley & Sons, New York 1998.
- [3] Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska. Red. A. Hryniewicz i E. Rokita, PWN, Warszawa 1999.
- [4] Principles of chemical and biological sensors. Ed. Dermond Diamond. John Wiley & Sons, New York 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Agnieszka Ulatowska-Jarża agnieszka.ulatowska-jarza@pwr.edu.pl
Igor Buzalewicz, igor.buzalewicz@pwr.edu.pl