

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Doświadczalna analiza naprężeń w medycynie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Experimental stress analysis in medicine
KOD PRZEDMIOTU	WM IBIOM oIIS C16 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych metod opisujących stan odkształcenia i naprężenia w układach i urządzeniach stosowanych w technice medycznej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu wytrzymałości materiałów i podstaw metrologii.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i pojęcia dotyczące prowadzenia pomiarów metodami eksperymentalnymi (doświadczalnej analizy naprężeń i odkształceń).

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i pojęcia dotyczące prowadzenia pomiarów metodami eksperymentalnymi (doświadczalnej analizy naprężeń i odkształceń) dla badań medycznych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaproponować zastosowanie właściwej metody pomiarowej DAN w przypadku ogólnym.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaproponować zastosowanie właściwej metody pomiarowej DAN dla warunków klinicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Identyfikacja, właściwości mechaniczne i materiałowe tkanki żywej i implantów.	2
<b>W2</b>	Metody doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń: metody, systemy i urządzenia pomiarowe: elektrody, czujniki, przetworniki.	3
<b>W3</b>	Prawo podobieństwa modelowego.	1
<b>W4</b>	Podstawowe metody doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń stosowanych w medycynie.	3
<b>W5</b>	Zasady projektowania doświadczenia. Ścisłość i dokładność modelu, podstawowe zasady w badaniach doświadczalnych. Odpowiedź obiektu.	3
<b>W6</b>	Metodyka i opracowanie wyników pomiarów, błędy pomiarowe (prawo propagacji), zaokrąglanie lub przybliżanie wyników pomiarów.	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Przykłady metod doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń stosowanych w medycynie omówienie i wybór tematów opracowań.	1
<b>S2</b>	Elastoptyka.	2
<b>S3</b>	Metody tensometryczne (tensometria elektrooporowa i inne).	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S4	Interferometria holograficzna.	2
S5	Metody mory.	2
S6	Metoda fotografii plamkowej.	2
S7	Metody ultradźwiękowa, densytometryczna.	2
S8	Inne, pozostałe badania i metody: badania ergonomiczne, badania wysiłkowe.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Prezentacja multimedialna wybranego tematu z zakresu przedmiotu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę pomiarową DAN i dokonać jej teoretycznej analizy (dla przypadku ogólnego i dla pomiarów w medycynie).
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę pomiarową DAN i dokonać jej teoretycznej analizy (dla przypadku ogólnego i dla pomiarów w medycynie).
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę pomiarową DAN i dokonać jej teoretycznej analizy (dla przypadku ogólnego i dla pomiarów w medycynie).
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę pomiarową DAN i dokonać jej teoretycznej analizy (dla przypadku ogólnego i dla pomiarów w medycynie).
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W05	Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K2_W17	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K2_UP03	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K2_UP05	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8	N1 N2 N3	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Orłoś Z. — *Doswiadczalna analiza odkształcen i naprezen*, Warszawa, 2000, PWN

[2 ] Szczepiński W. — *Metody doswiadczalne mechaniki ciała stałego*, Warszawa, 2004, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Filipczynski L., Torbicz W. — *Biopomiary*, Warszawa, 2005, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Kulig (kontakt: mkulig@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Kulig (kontakt: mkulig@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....