

# 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: I

Specjalności: Inżynieria kliniczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	DAN w medycynie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Experimental stress analysis in medicine
KOD PRZEDMIOTU	L420
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 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 poprawnie opisać i zinterpretować wyniki badań uzyskanych metodami DAN w medycynie.

**EK4 Kompetencje społeczne** 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>	Pomiary na elementach biologicznych (rzeczywistych): wybór próbki, właściwości biologiczne i materiałowe (wpływ anizotropii) tkanki żywej. Warunki badania elementów żywych a interpretacja wyników.	1
<b>W2</b>	Pomiary na elementach modelowych: próbki modelowe, ich badania, prawo podobieństwa modelowego.	1
<b>W3</b>	Pomiary na protezach i implantach.	1
<b>W4</b>	Metody wykorzystujące analizę odkształcenia (metoda tensometrii elektrooporowej).	2
<b>W5</b>	Metody wykorzystujące analizę przemieszczenia (metody tensometryczne (inne niż elektrooporowe), interferometria holograficzna).	2
<b>W6</b>	Metody wykorzystujące analizę naprężenia (elastoptyka). Prawo podobieństwa modelowego.	2
<b>W7</b>	Metody wykorzystujące pomiary sił i momentów zginających, skręcających (czujniki piezoelektryczne, indukcyjne, pojemnościowe i tensometryczne).	2
<b>W8</b>	Nieniszczące (bezstykowe/bezdotykowe) badania biomateriałów.	2
<b>W9</b>	Podstawowe badania właściwości materiałowo-wytrzymałościowych biomateriałów: próba statyczna rozciągania, ściskania, zginania, udarności, twardości. Próby reologiczne i zmęczeniowe (przypomnienie).	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Maszyny i urządzenia stosowane w badaniach eksperymentalnych. Przykłady ich zastosowania w badaniach eksperymentalnych, a w tym i w medycynie.	2
<b>L2</b>	Elastoptyka.	2
<b>L3</b>	Metody tensometryczne (tensometria elektrooporowa i inne).	2
<b>L4</b>	Interferometria holograficzna.	2
<b>L5</b>	Metody mory.	2
<b>L6</b>	Metoda fotografii plamkowej.	2
<b>L7</b>	Metody ultradźwiękowa, densymetryczna.	2
<b>L8</b>	Inne, pozostałe badania i metody: badania ergonomiczne, badania wysiłkowe.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę pomiarową DAN i dokonać jej 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 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 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 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	K1_W01	Cel 1	W1 W9 L1 L8	N1 N2	F1 P1 P2
EK2	K1_W13	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	K1_UO04	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2	F1 P1 P2
EK4	K1_K01	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Orłoś Z. — *Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń*, Warszawa, 2000, PWN

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

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Filipczyński 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....