

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: Biomechanika urazów, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metrologia biomedyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biomedical metrology
KOD PRZEDMIOTU	L217
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	0	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Praktyczne zapoznanie i wstępne opanowanie przez studentów realizacji badań diagnostycznych z wykorzystaniem laserowych systemów pomiarowych.

Cel 2 Poznanie zasad analizy kształtu biołożysk metodą światła strukturalnego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot :Podstawy metrologii Umiejętność obsługi komputera.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę dotyczącą planowania eksperymentów badawczych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury metrologicznej w medycynie oraz analizy wyników w celu podjęcia prawidłowej diagnozy.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu właściwości i szkodliwości promieniowania: laserowego, promieniowania rentgenowskiego i magnetycznego.

EK3 Wiedza Posiada wiedzę dotyczącą budowy i funkcjonowania laserowych systemów pomiarowych, wykorzystania metody światła strukturalnego i techniki współrzędnościowej do oceny geometrii powierzchni bioelementów.

EK4 Umiejętności Student posiada umiejętności podstawowej obsługi wybranych systemów laserowych (laser trackera, laserowych ramion pomiarowych, justacji układów pomiarowych).

EK5 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić wstępną ocenę metrologiczno-diagnostyczną skanów tomografii komputerowej

EK6 Umiejętności Potrafi przeprowadzić analizę wyników w aspekcie opracowania prawidłowej diagnozy.

EK7 Kompetencje społeczne Ma świadomość dotyczącą roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych i ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczenie trajektorii ruchu elementów stawu biodrowego z zastosowaniem laser trackera. Zagadnienia teoretyczne: Budowa i zakres ruchów w stawie biodrowym. Budowa głowicy laserowej. Schematy interferencyjnych układów do pomiarów translacyjnych i rotacyjnych. Przebieg ćwiczenia: Zapoznanie się z budową i funkcjonowaniem laser trackera. Zastosowanie laser trackera do wyznaczanie trajektorii ruchu.	3
L2	Analiza kształtu elementów biołożyska metodą światła strukturalnego. Zagadnienia teoretyczne: Schemat układu do analizy kształtu metodą światła strukturalnego, Zasada funkcjonowania układu pomiarowego, Błędy odwzorowania kształtu metodą światła strukturalnego. Przebieg ćwiczenia: Zapoznanie się z budową układu oraz oprogramowaniem. Ocena kształtu modelu metodą światła strukturalnego.	3
L3	Ocena powierzchni roboczej stawów z zastosowaniem techniki współrzędnościowej. Zagadnienia teoretyczne: Istota pomiarów współrzędnościowych. Odmiany konstrukcyjne maszyn współrzędnościowych. Rodzaje i ogólna budowa głowic pomiarowych do maszyn współrzędnościowych. Przebieg ćwiczenia: Zapoznanie się z budową maszyny współrzędnościowej oraz oprogramowaniem. Ocena kształtu modelu z wykorzystaniem głowicy skanującej.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Diagnozowanie modeli kości z wykorzystaniem laserowego ramienia pomiarowego. Zagadnienia teoretyczne: Podstawy pomiarów z wykorzystaniem ramion pomiarowych. Budowa oraz funkcjonowanie ramion pomiarowych. Laserowe głowice pomiarowe. Przebieg ćwiczenia: Zapoznanie się z budową ramienia pomiarowego oraz oprogramowaniem. Ocena kształtu wybranej powierzchni modelu stawu kolanowego z wykorzystaniem ramienia pomiarowego.	3
L5	Komputerowe diagnozowanie tkanki twardej i miękkiej na podstawie badań tomograficznych (z wykorzystaniem skanów tomografii komputerowej rentgenowskiej i rezonansu magnetycznego). Zagadnienia teoretyczne: Zasada funkcjonowania tomografii komputerowej: rentgenowskiej (TK) jądrowym rezonansem magnetycznym (MR), Schematy urządzeń TK i MR, Rekonstrukcja modeli przestrzennych na podstawie obrazowania TK i MR.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 szczególna aktywność studenta

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę dotyczącą planowania eksperymentów badawczych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury metrologicznej w medycynie oraz analizy wyników w celu podjęcia prawidłowej diagnozy.
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	Posiada wiedzę z zakresu właściwości i szkodliwości promieniowania: laserowego, promieniowania rentgenowskiego i magnetycznego.
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	Posiada wiedzę dotyczącą budowy i funkcjonowania laserowych systemów pomiarowych, wykorzystania metody światła strukturalnego i techniki współrzędnościowej do oceny geometrii powierzchni bioelementów.
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 posiada umiejętności podstawowej obsługi wybranych systemów laserowych (laser trackera, laserowych ramion pomiarowych, justacji układów pomiarowych).
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić wstępną ocenę metrologiczno-diagnostyczną skanów tomografii komputerowej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przeprowadzić analizę wyników w aspekcie opracowania prawidłowej diagnozy.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Ma świadomość dotyczącą roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych i ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców.
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_W10 K1_W13 K1_W19	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K1_W10 K1_W13 K1_W19	Cel 1 Cel 2	L1 L2	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K1_W10 K1_W13 K1_W19	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K1_UP05 K1_UP07 K1_K07	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK5	K1_UP05 K1_UP07 K1_K07	Cel 1 Cel 2	L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK6	K1_UP05 K1_UP07 K1_K07	Cel 1 Cel 2	L1 L2	N1 N2 N3	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK7	K1_UP05 K1_UP07 K1_K07	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Arendt J.l.** — *Wstęp do optyki laserów.*, Warszawa, 1998, PWNT
- [2] **Ratajczyk E.** — *Współrzędnościowa technika pomiarowa. Maszyny i roboty pomiarowe.*, Warszawa, 1994, Wyd. Politechniki Warszawskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Pruszyński B. i inni** — *Radiologia diagnostyka obrazowa Rtg, TK, USG, MR i medycyna nuklearna.*, Warszawa, 2008, PZWL
- [2] **Gibner M.** — *Układy sensoryczne i inteligencja maszynowa*, Warszawa, 2001, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Barbara, Aleksandra Juras (kontakt: juras@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab inż. prof.PK Andrzej, Roman Ryniewicz (kontakt: ryniewicz@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Adam Gąska (kontakt: agaska@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: kostrowska@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)

.....

.....

.....