

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Digitalizacja i obrazowanie obiektów przestrzennych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Digitization and imaging of spatial objects
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS B50 19/20
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 Cel przedmiotu 1 Rozszerzenie wiedzy na temat systemów pomiarowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymaganie 1 Użytkowanie komputera
- 2 Wymaganie 2 Wiedza z Podstaw Metrologii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu informatyki w zakresie inżynierskim, pozwalającym tworzyć i wykorzystywać oprogramowanie w obszarze inżynierii mechanicznej.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Absolwent zna i rozumie systemy pomiarowe oraz sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Absolwent potrafi w stopniu podstawowym wykorzystywać rozwinięte komercyjne inżynierskie narzędzia symulacyjne, jak na przykład programy MES lub CFD i inne stosowane w inżynierii mechanicznej.

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Absolwent potrafi ocenić przydatność standardowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego prostego problemu inżynierskiego z zakresu inżynierii mechanicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Idea współrzędnościowej techniki pomiarowej. Współczesne rozwiązania konwencjonalnych współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Maszyny pomiarowe z czwartą osią (obrotową). Głowice mierzące, budowa i zastosowania. Głowice skanujące. Dobór parametrów skanowania. Systemy głowic wielotrzpieniowych.	3
W2	Treści programowe 2 Przygotowywanie modelu 3D w postaci siatki trójkątów z chmury punktów. Inżynieria odwrotna w metrologii, proces powstawania wirtualnych modeli 3D istniejących obiektów na podstawie pomiarów 3D, projektowanie CAD na podstawie siatki trójkątów.	2
W3	Treści programowe 3 Systemy optyczne działające na zasadzie światła strukturalnego	2
W4	Treści programowe 4 Systemy optyczne działające na zasadzie triangulacji laserowej	2
W5	Treści programowe 5 Systemy optyczne działające na zasadzie fotogrametrii. Zastosowania systemów optycznych i ich powiązania z urządzeniami przemysłowymi. Automatyzacja pomiarów.	2
W6	Treści programowe 6 Digitalizacja obiektów wielkogabarytowych. Współrzędnościowe Ramiona Pomiarowe (WRP): konstrukcja i parametry techniczno-metrologiczne. Rodzaje głowic używanych w WRP. Systemy zwiększające zakres WRP. Zastosowania WRP. Systemy nadążne na bazie interferometrii laserowej (Laser Tracker).	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Treści programowe 7 Pomiary za pomocą przemysłowej tomografii komputerowej.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Treści programowe 1 Digitalizacja obiektów i projektowanie CAD na podstawie siatki trójkątów	3
L2	Treści programowe 2 Digitalizacja obiektów wielkogabarytowych przy wykorzystaniu połączenia systemu fotogrametrii i światła strukturalnego - ocena wymiarowo-kształtowa zmierzonego elementu przy użyciu oprogramowania metrologicznego	3
L3	Treści programowe 3 Digitalizacja obiektów skanery 3D - ocena wymiarowo-kształtowa zmierzonego elementu przy użyciu oprogramowania metrologicznego	3
L4	Treści programowe 4 Digitalizacja obiektów za pomocą głowic triangulacji laserowej połączonych z Maszyną Współrzędnościową- ocena wymiarowo-kształtowa zmierzonego elementu przy użyciu oprogramowania metrologicznego	2
L5	Treści programowe 5 Tworzenie mapy błędów za pomocą połączenia systemu stykowego z głowicą laserową Współrzędnościowe Ramie Pomiarowe	2
L6	Treści programowe 6 Digitalizacja obiektów wielkogabarytowych -Pomiary elementów wielkogabarytowych za pomocą Współrzędnościowych Ramion Pomiarowych i systemów zwiększających zakres pomiarowy (LeapFrog).	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Laboratoria komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Kolokwium

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1 Wykonanie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę na temat metod pomiarowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna typowe odmiany przyrządów pomiarowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować przebieg procesu pomiarowego danego elementu

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać podstawowe pomiary w oprogramowaniach pomiarowych

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W06 M1_W09 M1_U16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK2	M1_W06 M1_U16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 P1
EK3	M1_W09 M1_U21	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L6	N1 N2	F1 P1
EK4	M1_W06 M1_U16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | Jerzy Sładek — *Dokładność Pomiarów Współrzędnościowych*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab., prof. PK Ksenia, Irena Ostrowska (kontakt: ksenia.ostrowska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Maciej Gruza (kontakt: maciej.gruza@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Piotr Gąska (kontakt: piotr.gaska@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)

.....
.....