

Program przedmiotu

1. Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Symulacje i metody numeryczne**
2. Język wykładowy: **Polski**
3. Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
 - Obszar lub obszary studiów: **Automatyka pomiarowa, Systemy informatyczne w przemyśle, Energetyka odnawialna i inteligentne budynki, Przemysłowy Internet rzeczy**
 - Poziom studiów: **studia II stopnia**
 - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
4. Nadzór nad realizacją przedmiotu:
 - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
 - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Buchaniec Dariusz, dr inż.**
 - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
5. Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																					
Forma studiów	Forma zajęć	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem	
		Wykład	PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS	
Stacjonarne		9	16	1	24	26	2													3	
Niestacjonarne		7	18		16	34															
Rygor zaliczenia		egzamin			zaliczenie na ocenę																

6. Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS
1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/niestacjonarne) [h]
Udział w wykładach	9/7
Udział w laboratorium	24/16
Samodzielne studiowanie tematyki przedmiotu – przygotowanie do egzaminu	14/16
Realizacja projektu	26/34
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	75/75
Punkty ECTS	3
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50/50
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	33/23

7. Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:
 - **ogólna wiedza z wytrzymałości materiałów,**
 - **ogólna wiedza z matematyki, ze szczególnym uwzględnieniem analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego,**
 - **podstawowa wiedza i umiejętność stosowania oprogramowanie MS Office**

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

Program przedmiotu

8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
Wiedza				
K_W07	Student zna podstawowe metody obliczeniowe i potrafi wskazać różnice między nimi, ma podstawową wiedzę o tworzeniu modelu dyskretnego konstrukcji i warunkach racjonalnej dyskretyzacji, student zna podstawy metody różnic skończonych w zagadnieniach mechaniki	Wykład Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Wykład: egzamin, Laboratorium: pozytywna ocena wykonania zadań i projektu
Umiejętności				
K_U03	Student potrafi rozwiązać zagadnienie brzegowe metodą różnic skończonych, potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji	Zajęcia laboratoryjne	Metody podające, metody poszukujące	Wykład: egzamin, Laboratorium: pozytywna ocena wykonania zadań i projektu
Kompetencje społeczne				

9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

Wykład:

0% - 50%	ndst	81% - 90%	db
51% - 70%	dst	91% - 93%	db+
71% - 80%	dst+	94% - 100%	bdb

Zajęcia laboratoryjne:

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Realizacja projektu	bdb (5)	5*40%	2
Realizacja zadań na zajęciach	bdb (5)	5*50%	2,5
Obecność	na 80% zajęć	5*10%	0,5
Wynik końcowy			5

10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

Wykład / Zajęcia laboratoryjne:

- Całkowanie i różniczkowanie numeryczne;
- Interpolacja i aproksymacja: Interpolacja wielomianowa Lagrange'a; Interpolacja wielomianowa Hermite'a; Interpolacja trygonometryczna; Wielomiany Czebyszewa; Aproksymacja jednostajna;
- Metody rozwiązywania układów równań liniowych: Metoda eliminacji Gaussa; Rozkład LU macierzy i jego zastosowanie; Metoda Cholesky'ego; Warianty metody eliminacji Gaussa; Metoda ortogonalizacji Grama-Schmidta; Metody iteracji prostej: Jacobiego, Gaussa-Seidla;
- Rozwiązywanie równań nieliniowych: Lokalizacja zer funkcji; Metoda bisekcji; Metoda stycznych; Metoda siecznych; Metody iteracji prostej;
- Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych: Metoda Eulera; Metody różnicowe; Metoda Rungego-Kutty;
- Podstawy modelowania: Transmitancja operatorowa; Dyskretyzacja; Dyskretna aproksymacja; Model stanowy ciągły i dyskretny;

11. Wymagane środki dydaktyczne

Wykład – projektor multimedialny
Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

12. Literatura przedmiotu:

a. Literatura podstawowa:

- Cichoń Cz., Cecot W., Krok J., Pluciński P., Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. Kraków, 2010.
- Rostoniec S., Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008.
- Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.

a. Literatura uzupełniająca:

- Kleiber M., Komputerowe metody mechaniki ciał stałych. PWN, Warszawa, 1995.
- Zienkiewicz O. C., Metoda elementów skończonych. Arkady. Warszawa, 1972.

b. Netografia:

13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	Buchaniec Dariusz, dr inż.
2. Zajęcia laboratoryjne	Buchaniec Dariusz, dr inż.
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	