

## Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>METODY OBLICZENIOWE</b>					Kod modułu: B.7	
	Nazwa przedmiotu: <b>METODY OBLICZENIOWE</b>					Kod przedmiotu: B.7	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>			Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>		Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>II / 4</b>			Status przedmiotu / modułu: <b>OBOWIĄZKOWY</b>		Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	<b>15</b>	-	<b>15</b>	-	-	-

Koordinator przedmiotu / modułu	<b>dr hab. inż. Piotr Srokosz, prof. uczelni</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr hab. inż. Piotr Srokosz, prof. uczelni</b>
Cel kształcenia przedmiotu / modułu	Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami wybranych metod numerycznych, stosowanych do rozwiązywania równań nieliniowych, różniczkowych w zagadnieniach początkowych i brzegowych oraz całek oznaczonych.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw teoretycznych z algebry macierzy, rachunku różniczkowego i całkowego oraz mechaniki teoretycznej.

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Ma wiedzę w zakresie doboru i stosowania oprogramowania oraz metod numerycznych do rozwiązywania wybranych zagadnień z budownictwa.	K1B_W01 K1B_W09
02	Ma wiedzę w zakresie zasad funkcjonowania algorytmów obliczeń numerycznych.	K1B_W01
03	Potrafi przeprowadzić analizę dyskretnych wyników eksperymentu stosując metody interpolacyjne i aproksymacyjne.	K1B_U10
04	Potrafi rozwiązać zagadnienia opisane równaniami różniczkowymi stosując metody numeryczne.	K1B_U06
05	Jest gotów do zasięgania i uwzględniania opinii eksperckich dotyczących prawidłowości doboru metod zastosowanych do rozwiązania powierzonego mu zadania obliczeniowego.	K1B_K03

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>
<b>Wykład</b>
Modele matematyczne. Matematyczne formułowanie problemów mechaniki. Aproksymacja jedno- i dwuwymiarowa. Interpolacja. Funkcje sklepane. Metody numeryczne rozwiązywania równań nieliniowych i równań różniczkowych zwyczajnych w zagadnieniach początkowych i brzegowych. Metody całkowania numerycznego. Podstawy numerycznych metod rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Przykład

zastosowania metody różnic skończonych w analizie belki na podłożu sprężystym.

### Laboratorium

Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych: metoda iteracji prostych, Newtona i reguła fałsi. Interpolacja wielomianami Newtona i Lagrange'a 1D/2D. Aproksymacja funkcją liniową na przykładach interpretacji wyników badań laboratoryjnych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych w zagadnieniach początkowych na przykładzie zagadnienia napływu wody do wykopu: metoda Eulera i Rungego-Kutty czwartego rzędu. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych w zagadnieniach brzegowych na przykładzie jednowymiarowego przepływu ciepła: metoda Ritza i Galerkina. Całkowanie metodą prostokątów, trapezów, Simpsona i Gaussa. Zapisywanie zależności różniczkowych w postaci ilorazów różnicowych.

Literatura podstawowa	Zenon Fortuna, Bohdan Macukow, Janusz Wąsowski, Metody numeryczne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005, 383s. Stanisław Rosłonec, Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich. Wyd. 2 popr. i rozszerz. Warszawa, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, 2008, 304 s. Adam Marlewski, Podstawowe metody numeryczne dla studentów kierunków inżynierskich. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Pile, 2008, 211 s. Andrzej Krupowicz, Metody numeryczne zagadnień początkowych równań różniczkowych zwyczajnych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1986, 292 s. Metody obliczeniowe w mechanice nieliniowej: praca zbiorowa pod red. nauk. Adama Borkowskiego; Polska Akademia Nauk, Instytut Podstawowych Problemów Techniki. 1977, 482 s.
Literatura uzupełniająca	I.N. Bronsztejn, K.A. Semendiajew, G. Musiol, H. Muhlig, Nowoczesne kompendium matematyki, PWN, 2004. Cichoń Cz. Metody obliczeniowe. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2005.
Metody kształcenia	Metody tradycyjne, podające z elementami aktywizującymi: wykład informacyjny z dyskusją, wspomagany prezentacją multimedialną. Metody tradycyjne, aktywizujące-problemowe: ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem komputerów i objaśnieniami prezentowanymi na tablicy, analiza wyników w formie dyskusji, indywidualne i zespołowe eksperymenty obliczeniowe.

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Praca kontrolna – kolokwium		01, 02, 03, 04
Indywidualna odpowiedź ustna		01, 02, 03, 04, 05
Praca grupowa z odpowiedzią ustną		02, 03, 04, 05
Formy i warunki zaliczenia	Zaliczenie na ocenę, która wynika z punktów uzyskanych z: kolokwium na ćwiczeniach obejmującego treści wykładów i ćwiczeń (80%) oraz aktywności na zajęciach (20%). Uzyskanie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów jest warunkiem otrzymania pozytywnej oceny z przedmiotu. Pozytywne oceny (w obowiązującej skali) wynikają z ich liniowej relacji z udziałem procentowym uzyskanych punktów.	

<b>NAKLAD PRACY STUDENTA</b>		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	15	-
Samodzielne studiowanie	3,5	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych, warsztatach, seminariach	15	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	10	10
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	-	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	4	-
Udział w konsultacjach	2,5	-
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>50</b>	<b>25</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>1</b>	
Liczba punktów ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>1,3</b>	