

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu Analiza numeryczna | | Kod 1010102121010111980 |
| Kierunek studiów Budownictwo II stopień | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak) | Rok / Semestr 1 / 2 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Konstrukcje budowlane | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: II stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 3 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak) | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak) |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Tomasz Jankowiak email: tomasz.jankowiak@put.poznan.pl tel. 61 6652814 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Równania różniczkowe cząstkowe, podstawy nieliniowej mechaniki konstrukcji, metoda elementów skończonych ? PSO, PSN, 3d, powłoki, nieliniowość geometryczna, wybočenje, dynamika liniowa, nieliniowa : jawna i niejawna metoda całkowania równań ruchu |
| 2 | Umiejętności: | Rozwiązywanie zagadnień statyki i dynamiki konstrukcji w zakresie liniowym i nieliniowym metodą elementów skończonych |
| 3 | Kompetencje społeczne | Poszanowanie języka polskiego, rozumienie potrzeby ustawicznego uczenia się i współpracy w grupie, świadomość potrzeby samokształcenia się |
| Cel przedmiotu: Zdobycie wiedzy i umiejętności związanych ze stosowaniem zaawansowanych metod numerycznych do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w budownictwie | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: 1. Podstawy matematyczne nieliniowej metody elementów skończonych - [K_W01, K_W03] 2. Algorytmizacja metody elementów skończonych dla zagadnień nieliniowych - [K_W03, K_W01] 3. Zaawansowane modelowanie zagadnień nieliniowych mechaniki konstrukcji - [K_W04] | | |
| Umiejętności: 1. Rozumienie i stosowanie algorytmów metody elementów skończonych do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień mechaniki konstrukcji - [K_U04, K_U06] 2. Modelowanie numeryczne zagadnień nieliniowych mechaniki konstrukcji - [K_U06, K_U04] 3. Stosowanie programów obliczeniowych metody elementów skończonych - [K_U18] | | |
| Kompetencje społeczne: 1. Poszanowanie języka polskiego, rozumienie potrzeby ustawicznego uczenia się i współpracy w grupie, świadomość potrzeby samokształcenia się - [K_K01, K_K03] | | |
| Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia | | |
| Ocena pracy studenta: zaliczenie pisemne z wykładów na koniec semestru, ocena ćwiczeń wykonywanych na bieżąco podczas laboratorium komputerowego oraz kolokwium zaliczeniowe | | |

| Treści programowe | | |
|---|---------------------|-------------|
| <p>Nieliniowości fizyczne. Modele konstytutywne wykorzystywane w zagadnieniach budowlanych (dla betonu, stali, gum, ceramiki, szkła, drewna) . Wykorzystanie metod eksperymentalnych i symulacji komputerowych do określania właściwości materiałów przy dużej prędkości deformacji. Wykorzystanie symulacji komputerowych do określania zachowania konstrukcji przy obciążeniach wyjątkowych, jak uderzenia, wybuchy, powodzie. Zagadnienia sprzężone termiczno-przemieszczeniowe ? symulacja zachowania konstrukcji w warunkach podwyższonych temperatur (pożar). Zagadnienia kontaktowe. Podstawy mechaniki płynów - zagadnienia sprzężone (płyn- konstrukcja).</p> | | |
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T. Łodygowski, W. Kąkol, Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich, Skrypt PP, 1994, Nr 1779 2. T. Belytschko, W. K. Liu, B. Moran, Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley and Sons, 2000 3. J.C. Simo, T.J.R. Hughes, Computational Inelasticity, Springer, 1998 4. T. Jankowiak, Kryteria zniszczenia betonu poddane obciążeniom quasi-statycznym i dynamicznym, Monografia, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011, p. 138 5. T. Jankowiak, Wykorzystanie metod eksperymentalnych i symulacji komputerowych do określania właściwości materiałów przy dużej prędkości deformacji, Monografia, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016, p. 161 | | |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J.N. Reddy, An Introduction to Nonlinear Finite Element Analysis, Oxford University Press, 2004 2. O.C.Zienkiewicz, R.L.Taylor, Finite Element Method, Elsevier 2005 | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | Czas (godz.) | |
| 1. Udział w wykładach Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. audytoryjnych | 15 | |
| 2. Udział w ćw. audytoryjnych | 15 | |
| 3. Udział w zajęciach laboratoryjnych | 15 | |
| 4. Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | 15 | |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 75 | 3 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 60 | 2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 40 | 2 |