# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności - studia w języku angielskim

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Pakiet Abaqus |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Abaqus computer code |
| Kod przedmiotu | WIL BUD oIS E1 17/18 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty związane z dyplomem |
| Liczba punktów ECTS | 2.00 |
| Semestry | 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Uzyskanie praktycznych umiejętności posługiwania się pakietem obliczeniowym, działającym w oparciu o Metodę Elementów Skończonych na przykładzie typowych konstrukcji inżynierskich z zastosowaniem różnych typów analizy (statyka, dynamika, obliczenia w zakresie liniowym i nieliniowym)

**Cel 2** Przedstawienie biblioteki elementów skończonych programu ABAQUS i kryteriów ich stosowania

**Cel 3** Przedstawienie wybranych modeli materiałów oraz typów analizy dostępnych w programie ABAQUS

**Cel 4** Przedstawienie założen analizy nieliniowej konstrukcji na przykładzie analizy sprężysto-plastycznej

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczony przedmiot Technologia Informacyjna.

**2** Znajomość podstaw metody elementów skończonych.

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować program ABAQUS i podać jego typowe zastosowania

**EK2 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować elementy MES dostępne w programie i poprawnie wybrać element do obliczanego zadania

**EK3 Wiedza** Student rozróżnia modele konstytutywne materiałów oraz typy analizy i potrafi je dobrac w zaleznosci od rodzaju zadania

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykonac obliczenia, w zakresie liniowo-sprezystym, konstrukcji pretowych, tarcz, płyt i powłok w systemie ABAQUS

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wykonac obliczenia, w zakresie sprezysto-plastycznym, konstrukcji płytowej w systemie ABAQUS

# 6 Treści programowe

| Laboratoria komputerowe | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **K1** | Pre i postpprocessing wprowadzanie danych oraz obróbka i wizualizacja wyników na przykładzie belki | 4 |
| **K2** | Rozwiazanie układu przestrzennego | 2 |
| **K3** | Rozwiazanie płyty lub tarczy | 2 |
| **K4** | Wykonanie projektu indywidualnego (rama przestrzenna lub plyta) | 4 |
| **K5** | Rozwiazanie konstrukcji płytowej, sprezysto-plastycznej | 3 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Konsultacje

# 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 | 2 |
| 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 | 15 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **67** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### Ocena podsumowująca

**P1** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi podać podstawowe informacje o zastosowaniach, zaletach i wadach metody elementów skończonych |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi scharakteryzować program ABAQUS |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi dobrać procedurę obliczeń w zależności od typu zadania dla zagadnień liniowo-sprężystych |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi dobrać procedurę obliczeń w zależnosci od typu zadania dla wszystkich omawianych zagadnień |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi dobrać procedurę obliczeń w zależności od typu zadania z uzasadnieniem wyboru |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi podać podstawowe informacje o elementach MES |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi podać podstawowe informacje o elementach MES, rozróżnia sposoby całkowania i oznaczenia elementów |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi scharakteryzować elementy MES, potrafi dobrać element do rozwiązywanego zadania dla zagadnien liniowo-sprężystych, dla konstrukcji płaskich |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi scharakteryzować elementy MES, potrafi dobrac element do rozwiązywanego zadania dla zagadnień liniowo-sprężystych, dla konstrukcji powłokowych |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi scharakteryzować elementy MES, potrafi dobrać element do rozwiązywanego zadania |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 3.0 | Student rozróżnia modele konstytutywne materiałów oraz typy analizy |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi scharakteryzować poznane typy analizy |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi scharakteryzować poznane modele materiałów |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi dobrać odpowiedni rodzaj analizy i modek materiału do modelowanego zagadnienia |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi dobrać odpowiedni rodzaj analizy i model materiału do modelowanego zagadnienia z uzasadnieniem wyboru |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi obliczyć konstrukcję prętową |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi obliczyć tarczę |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi obliczyć płytę |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi obliczyć powłokę |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi przygotować raport z wykonanych obliczeń z zamieszczeniem kompletu rysunków charakteryzujacych zadanie |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi dobrać parametry analizy sprężysto-plastycznej |
| Na ocenę 3.5 | Student rozróżnia przyrosty i iteracje |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi kontrolować zbieżność iteracji przez dobór parametrów sterujacych |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi optymalizować parametry sterujące dla obliczeć w analizie sprężystoplastycznej |
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi wykonać rysunki ilustrujące zbieżność wybranych parametrów w czasie |

# 10 Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu | Cele przedmiotu | Treści programowe | Narzędzia dydaktyczne | Sposoby oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | | Cel 1 | k1 k2 k3 k5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | | Cel 2 | k2 k3 k4 k5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | | Cel 3 | k1 k2 k3 k4 k5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK4 | | Cel 3 | k2 k3 k4 k5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK5 | | Cel 4 | k4 k5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ]** **Simulia** — *ABAQUS - podręcznik użytkownika*, ., 2012, .

## Literatura dodatkowa

**[1 ]** Materiały udostępnione studentom przez prowadzącego oraz znajdujące się na stronie internetowej www.l5.pk.edu.pl

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Piotr Mika (kontakt: piotr.mika@pk.edu.pl)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż. Piotr Mika (kontakt: pm@l5.pk.edu.pl)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....