**Nazwa przedmiotu:**

Wspomaganie komputerowe prac inżynierskich I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Grzegorz Dobrzyński; ad., Wydział Transportu PW, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

Tr.SIS506

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

109 godzin, w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 11 godz., samodzielne opracowanie sprawozdań i projektów 10 godz., przygotowanie się do kolokwiów 10 godz., indywidualna praca z programem 30 godz., konsultacje 3 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2,0 pkt. ECTS (48 godzin, w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., konsultacje 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3,5 pkt. ECTS (91 godzin, w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., indywidualna praca z programem 30 godz., opracowanie sprawozdań i projektów 10 godz., przygotowanie się do kolokwiów 10 godz., zapoznanie się z zalecaną literaturą 11 godz.)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zasad oraz umiejętność praktycznego wykorzystania inżynierskiej dokumentacji 2D i 3D. Znajomość podstawowych praw i zasad mechaniki ogólnej oraz umiejętność ich zastosowania w badaniu ruchu prostych obiektów technicznych.

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak; ćwiczenia laboratoryjne: 12 studentów w podgrupie

**Cel przedmiotu:**

Poznanie przez studentów standardów, zasad i narzędzi tworzenia inżynierskiej dokumentacji trójwymiarowej oraz podstawy analiz inżynierskich wspomaganych komputerowo (CAx).

**Treści kształcenia:**

Wykład: wprowadzenie do systemów CAx i MBS, podział tych systemów. Zasady projektowania bryłowego. Obliczenia wytrzymałościowe z wykorzystaniem technik MES. Rodzaje więzów oraz warunków brzegowych i początkowych definiowanych w systemach CAx. Zasady projektowania współbieżnego z wykorzystaniem systemów CAx. Modelowanie człowieka /operatora/ w systemach CAx.
Treść ćwiczeń laboratoryjnych: modelowanie części o kształtach prostokreślnych, modelowanie części na podstawie rysunków 2D, modelowanie kształtów swobodnych, tworzenie modeli sparametryzowanych z wymiarami zależnymi funkcyjnie, budowa zespołów części, symulacje kinematyczne, generowanie dokumentacji płaskiej (2D) na podstawie modeli bryłowych, eksport do uniwersalnych formatów zapisu. Budowa modeli MES, definiowanie więzów i obciążeń. Analiza wyników. Iteracyjne zwiększanie dokładności obliczeń MES. Modelowanie człowieka w systemach CAx. Wykorzystanie systemów CAx do szybkiego prototypowania.

**Metody oceny:**

Wykłady: ocena formująca - 2 pisemne lub ustne sprawdziany po 3 pytania, dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych; fakultatywna ocena podsumowująca: pisemny sprawdzian zawierający 6 pytań otwartych.
Ćwiczenia laboratoryjne: ocena formująca - sprawdzenie poprawnego wykonania zadania w oprogramowaniu; fakultatywna ocena podsumowująca: wykonanie 2 samodzielnych projektów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Marek Wyleżoł, Modelowanie bryłowe w systemie CATIA : przykłady i ćwiczenia, Helion 2002;
2. Wojciech Skarka, CATIA : podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion 2005;
3. Krzysztof Sokół, CATIA - Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich, Helion 2014;
4. Jerzy Domański, SolidWorks 2014. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady (ebook) Helion 2014;
5. Praca pod redakcją J. Wróbla.: Technika komputerowa dla mechaników – laboratorium. OWPW 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.simt.wt.pw.edu.pl/wkpi,26.html

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna techniki modelowania geometrii w systemach CAD oraz ma wiedzę na temat standardów eksportu i wymiany danych CAD

Weryfikacja:

Ocena formująca: 2 pisemne lub ustne sprawdziany po 3 pytania dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych; fakultatywna ocena podsumowująca: pisemny sprawdzian zawierający 6 pytań otwartych; wymagana odpowiedź na co najmniej 50% pytań .

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna rodzaje i zastosowania programów klasy CAx

Weryfikacja:

Ocena formująca: 2 pisemne lub ustne sprawdziany po 3 pytania dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych; fakultatywna ocena podsumowująca: pisemny sprawdzian zawierający 6 pytań otwartych; wymagana odpowiedź na co najmniej 50% pytań .

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Zna metody analizy MES w programach CAD

Weryfikacja:

Ocena formująca: 2 pisemne lub ustne sprawdziany po 3 pytania dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych; fakultatywna ocena podsumowująca: pisemny sprawdzian zawierający 6 pytań otwartych; wymagana odpowiedź na co najmniej 50% pytań .

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Posiada umiejętność wykorzystania oprogramowania CAx w rozwiązywaniu zadań inżynierskich

Weryfikacja:

Sprawdzian umiejętności - wykonanie zadania w systemie CAD z wykorzystaniem komputera. Wymagane jest otrzymanie 6 pkt. z możliwych 10. Ocena fakultatywna - projekt indywidualny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09, Tr1A\_U10, Tr1A\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01, T1A\_U07, T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U09, InzA\_U02

**Efekt U02:**

Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe z wykorzystaniem technik CAD/MES, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

Sprawdzian umiejętności - wykonanie zadania w systemie CAD z wykorzystaniem komputera. Wymagane jest otrzymanie 6 pkt. z możliwych 10. Ocena fakultatywna - projekt indywidualny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U08, Tr1A\_U09, Tr1A\_U10, Tr1A\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01, T1A\_U07, T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U09, InzA\_U02

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

Ocena rozwiązywania złożonych problemów. Wykonanie zadania w systemie CAD z wykorzystaniem komputera. Wymagane jest otrzymanie 6 pkt. z możliwych 10. Ocena fakultatywna - projekt indywidualny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, InzA\_K01