**Nazwa przedmiotu:**

Systemy CAD w modelowaniu środków transportu

**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:**

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

113 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15 godz., samodzielne opracowanie projektów 10 godz., przygotowanie się do kolokwiów 10 godz., indywidualna praca z programem 30 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń projektowych 2 godz.)

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,5 pkt. ECTS (72 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 30 godz., samodzielne opracowanie projektów 30 godz., indywidualna praca z programem 10 godz., konsultacje w zakresie ćwiczeń projektowych 2 godz.).

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| 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: 100 osób, ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Eksperymentalne zastosowanie systemów CAD we wspomaganiu prac inżynierskich. Poznanie standardów, zasad i narzędzi tworzenia inżynierskiej dokumentacji trójwymiarowej oraz podstawy analiz inżynierskich wspomaganych komputerowo (CAx).

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Wprowadzenie do systemów CAx, podział tych systemów. Zasady projektowania bryłowego. Zasady projektowania współbieżnego z wykorzystaniem systemów CAx.
Obliczenia wytrzymałościowe z wykorzystaniem technik MES. Rodzaje więzów oraz warunków brzegowych i początkowych definiowanych w systemach CAx.
Ćwiczenia projektowe:
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:**

Wykład: ocena formująca - 2 pisemne lub ustne sprawdziany po 3 pytania, dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych; fakultatywna ocena podsumowująca: pisemny sprawdzian zawierający 6 pytań otwartych.
Ćwiczenia projektowe: ocena formująca - sprawdzenie poprawnego wykonania zadania w oprogramowaniu; fakultatywna ocena podsumowująca: wykonanie 2 samodzielnych projektów.
Ocena zintegrowana: średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych form zajęć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Jerzy Domański, SolidWorks 2014. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady (ebook) Helion 2014;
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. Marek Wyleżoł, Modelowanie bryłowe w systemie CATIA : przykłady i ćwiczenia, Helion 2002;
5. Praca pod redakcją J. Wróbla.: Technika komputerowa dla mechaników – laboratorium. OWPW 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

epw.pw.edu.pl lub TEAMS;

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W02:**

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 charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U10, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U10, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o