

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria pojazdów szynowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie pojazdów szynowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Designing of rail vehicles
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIS C3 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	60	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z procesem projektowania pojazdów szynowych od koncepcji, przez fazy: zamówienia / przetargu, konfiguracji, tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej i technicznej, zestawień materiałowych, nadzoru autorskiego i dopuszczenie do ruchu. Przedstawienie zasad: tworzenia dokumentacji projektowej, czytania zapisów specyfikacji, zarządzania projektem. Zapoznanie z podstawowymi wymaganiami normatywnymi i prawnymi w aspekcie projektowania pojazdów szynowych

Cel 2 Zapoznanie z zasadami projektowania wybranych komponentów do pojazdów w oparciu o wymagania zamówienia, obowiązujących przepisów i standardów z wykorzystaniem oprogramowania CAD 3D / 2D do projektowania. Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej projektowanych komponentów.

Cel 3 Zapoznanie z metodyką obliczeń wytrzymałościowych oparciu o zrealizowany projekt mechaniczny z wykorzystaniem oprogramowania CAE. Realizacja obliczeń wytrzymałościowych z raportem obliczeniowym. Wprowadzenie modyfikacji w projektowanych komponentach w oparciu o wykonane analizy wytrzymałościowe.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość mechaniki, materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów, podstaw elektrotechniki.
- 2 Bardzo dobra znajomość zasad tworzenia rysunku technicznego.
- 3 Umiejętność obsługi oprogramowania CAD i CAE wg kompetencji nabytych na wcześniejszych latach studiów. Umiejętność doboru odpowiednich narzędzi w oprogramowaniu do projektowania dla danej technologii wytwarzania.
- 4 Znajomość budowy i eksploatacji pojazdów szynowych w oparciu o zagadnienia przedstawione na poprzednich latach studiów.
- 5 Umiejętność kreatywnego i twórczego myślenia w celu realizacji projektów.
- 6 Znajomość zagadnień z zakresu wytrzymałości materiałów konstrukcyjnych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student definiuje oraz charakteryzuje przebiegu procesu projektowego.

EK2 Wiedza Student wskazuje i charakteryzuje podstawowe wymagania jakie obowiązują przy projektowaniu pojazdów szynowych.

EK3 Wiedza Student omawia metodologię tworzenia dokumentacji projektowej.

EK4 Umiejętności Student projektuje wybrany komponent zgodnie ze sztuką projektową i określonymi wymaganiami z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania CAD.

EK5 Umiejętności Student wykonuje podstawowe analizy numeryczne dla projektowanego komponentu z użyciem nowoczesnego oprogramowania CAE.

EK6 Umiejętności Student analizuje wymagania specyfikacji, obowiązujących norm, przepisów i uwzględniać je w realizowanym projekcie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Omówienie ogólnej budowy projektowanego komponentu / zespołu. Omówienie wymagań normatywnych, dotyczących projektowanego obiektu. Przedstawienie wymagań technicznych, wynikających z zabudowy komponentu / zespołu w pojeździe, oraz funkcjonalnych związanych z eksploatacją obiektu.	5
P2	Projekt 3D komponentu / zespołu w programie CAD.	15

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Wskazanie źródeł wymagań normatywnych dotyczących projektowanego komponentu / zespołu. Określenie warunków pracy komponentu / zespołu. Zdefiniowanie sposobu utwierdzenia modelu oraz jego obciążenia.	2
P4	Przygotowanie geometrii modelu. Wylaminowanie elementów geometrii nieistotnych z uwagi nie wykonywaną analizę. Uproszczenie geometrii bryłowej, stworzenie geometrii powierzchniowej.	8
P5	Stworzenie siatki elementów skończonych. Weryfikacja geometrii pod kątem jakości uzyskanej siatki elementów skończonych.	2
P6	Opracowanie warunków brzegowych. Stworzenie utwierdzeń oraz obciążeń w modelu.	1
P7	Wykonanie analizy. Wygenerowanie wyników. Ocena uzyskanych wyników.	1
P8	Modyfikacja modelu w aspekcie spełnienia wymagań normatywnych. Stworzenie raportu z analiz numerycznych.	6
P9	Wprowadzenie modyfikacji w modelu 3D w programie CAD.	5
P10	Opracowanie dokumentacji rysunkowej 2D w programie CAD.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przebieg procesu projektowania pojazdów szynowych oraz zagadnienia dotyczące certyfikacji i homologacji	2
W2	Zasady tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej i standaryzacja konfiguracji	1
W3	Zakresy projektowania pojazdów szynowych i wymagania (podwozia, nadwozia, wyposażenie)	2
W4	Projektowanie przestrzeni pasażerskich - zasady i wymagania	2
W5	Projektowanie kabin sterowniczych - zasady i wymagania	2
W6	Wprowadzenie do projektu CAD (metodyka, wymagania)	3
W7	Wprowadzenie do obliczeń CAE - (metodyka, wymagania)	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Baza laboratoryjna Katedry

N5 Materiały wspomagające (normy, przepisy, rozporządzenia, SIWZy, prezentacje uzgodnieniowe, arkusze konfiguracyjne, dokumentacja projektowa itp.) w tym materiały od firm partnerskich

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	15
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	10
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie projektu - egzamin

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach projektowych

W2 Aktywny udział na zajęciach projektowych

W3 Poprawne wykonanie projektu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Praca własna poza zajęciami dotycząca realizowanego projektu.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 65 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 75 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 85 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 95 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student definiuje oraz charakteryzuje przebieg procesu projektowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 65 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 75 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 85 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 95 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student wskazuje i charakteryzuje podstawowe wymagania jakie obowiązują przy projektowaniu pojazdów szynowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 65 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 75 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 85 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 95 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student omawia metodologię tworzenia dokumentacji projektowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 65 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 75 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 85 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 95 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.

NA OCENĘ 5.0	Student projektuje wybrany komponent zgodnie ze sztuką projektową i określonymi wymaganiami z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania CAD.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 65 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 75 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 85 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 95 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonuje podstawowe analizy numeryczne dla projektowanego komponentu z użyciem nowoczesnego oprogramowania CAE.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 65 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 75 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 85 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 95 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student analizuje wymagania specyfikacji, obowiązujących norm, przepisów i uwzględnia je w realizowanym projekcie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	T1_W13	Cel 1	W1	N1 N2	P1
EK2	T1_W13	Cel 1	W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK3	T1_W13	Cel 2	W7	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK4	T1_U04	Cel 2	P2	N3 N4	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	T1_U09 T1_U12 T1_U13 T1_U15	Cel 3	P3 P4 P5 P6 P7 P8 W7	N1 N3 N4 N5	P1
EK6	T1_W13	Cel 1	P1	N1 N2 N3 N4 N5	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Tadeusz Niezgodziński, Michał E. Niezgodziński** — *Wytrzymałość materiałów*, , 0, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | **Tadeusz Dobrzański** — *Rysunek techniczny maszynowy*, , 0, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] | — *Normy PN-EN*, , 0,
- [4] | — *Karty UIC*, , 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Maciej, Bożydar Górski (kontakt: maciej.gorowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Bartosz Szachniewicz (kontakt: bartosz.szachniewicz@pk.edu.pl)
- 2 dr Maciej Górski (kontakt: maciej.gorowski@pk.edu.pl)
- 3 Tytuł Przedstawiciele firm partnerskich Nazwisko (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....