

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

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	Design of rail vehicles
KOD PRZEDMIOTU	WM TRANS oIS D2 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie ze sposobem opisu wymagań dotyczących pojazdów w specyfikacjach zamawiających (SIWZ)
- umiejętność czytania i analizy specyfikacji.

Cel 2 Zapoznanie z aktami normatywnymi obowiązującymi w procesie projektowania i produkcji pojazdów szynowych

Cel 3 Zapoznanie z zasadami i wymaganiami dotyczącymi tworzenia konfiguracji technicznych poszczególnych typów pojazdów szynowych

Cel 4 Zapoznanie z zasadami i wymaganiami dotyczącymi projektowania części, zespołów i podzespołów pojazdów szynowych

Cel 5 Zapoznanie z zasadami, wymaganiami i procesem realizacji dokumentacji konstrukcyjnej

Cel 6 Zapoznanie z zasadami, wymaganiami i procesem realizacji obliczeń numerycznych pojazdów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza i umiejętności dotyczące budowy i eksploatacji pojazdów szynowych.

2 Umiejętność obsługi programów komputerowego wspomaganie projektowania CAD (3D i 2D) / CAE.

3 Znajomość zasad tworzenia rysunku technicznego.

4 Znajomość podstaw budowy maszyn, technologii wytwarzania, materiałoznawstwa.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza z zakresu specyfikacji technicznych pojazdów - wymagań zamawiających.

EK2 Wiedza Wiedza z zakresu aktów normatywnych obowiązujących przy projektowaniu pojazdów szynowych.

EK3 Wiedza Wiedza z zakresu konfiguracji poszczególnych typów pojazdów szynowych.

EK4 Wiedza Wiedza z zakresu projektowania części, zespołów i podzespołów pojazdów szynowych.

EK5 Wiedza Wiedza z zakresu tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej i obliczeń numerycznych.

EK6 Umiejętności Umiejętności z zakresu analizy specyfikacji technicznych pojazdów - wymagań zamawiających.

EK7 Umiejętności Umiejętności z zakresu analiz zapisów aktów normatywnych wraz doбором aktów do konkretnych wymagań i typów pojazdów.

EK8 Umiejętności Umiejętności z zakresu konfiguracji pojazdów szynowych (zgodnie z wymaganiami przepisów, wymagań zamawiającego, typu pojazdu i jego przeznaczenia itp). Umiejętność doboru komponentów, kontaktu z dostawcami, stworzenia rysunków i dokumentów konfiguracyjnych itp.)

EK9 Umiejętności Umiejętność z zakresu projektowania części, zespołów i podzespołów pojazdów szynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania z zachowaniem wymagań technologiczności produkcji.

EK10 Umiejętności Umiejętności z zakresu tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej - modelowania 3D i dokumentacji płaskiej (2D) oraz obliczeń numerycznych.

EK11 Kompetencje społeczne Kompetencje w zakresie pracy zespołowej ze specjalistami z różnych dziedzin w tym z przedstawicielami strony zamawiającej jak również dostawców.

EK12 Kompetencje społeczne Kompetencje z zakresu planowania prac i terminowego ich wykonywania w tym określania kamieni milowych i ryzyk związanych z danymi etapami projektu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Specyfikacje - wymagania dot. zamawianych pojazdów. Aspektu standaryzacji pojazdów w celu uprawnienia procesów projektowania, procesów produkcyjnych w odniesieniu do produkcji wielkoseryjnej i wynikających z niej korzyści eksploatacyjnych.	4
W2	Akty normatywne dotyczące pojazdów szynowych w zakresie ich projektowania i późniejszej eksploatacji, których spełnienie umożliwia dopuszczenie do ruchu danego typu pojazdu szynowego	4
W3	Zasady, kryteria, sposoby i warunki opracowywania konfiguracji pojazdów szynowych dla potrzeb przetargowych i produkcyjnych	10
W4	Zasady doboru komponentów. Zasady i wymagania dotyczące projektowania części, podzespołów i zespołów pojazdów szynowych . Dobre praktyki projektowe. Projektowanie innowacyjne.	12

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Analiza wymagań specyfikacji. Opracowanie pytań i wniosków o zmianę zapisów specyfikacji. Analiza wymagań w odniesieniu do aspektu standaryzacji pojazdów.	3
P2	Opracowanie konfiguracji pojazdu szynowego z doбором komponentów w odniesieniu do analizy wymagań zamawiającego, wymagań normatywnych, istniejących konstrukcji, projektowania innowacyjnego. Projektowanie części, podzespołów i zespołów pojazdów szynowych w zakresie opracowania dokumentacji 3D oraz wykonawczej dokumentacji płaskiej 2D. Uwzględnienie aspektów materiałowych, technologiczności produkcji obliczeń wytrzymałościowych, designu, innowacji.	4
P3	Projektowanie części, podzespołów i zespołów pojazdów szynowych w zakresie opracowania dokumentacji 3D oraz wykonawczej dokumentacji płaskiej 2D. Uwzględnienie aspektów materiałowych, technologiczności produkcji obliczeń wytrzymałościowych, designu, innowacji.	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	143
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

Zaliczenie przedmiotu wymaga aktywnego uczestnictwa w zajęciach oraz wykonanie projektów.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Projekt

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu specyfikacji technicznych
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę z zakresu specyfikacji technicznych, w zakresie oceny zapisów w nich zawartych w odniesieniu się do rozwiązań rynkowych w tym wiedzę w odniesieniu do oceny zapisów względem rozwiązań rynkowych.

NA OCENĘ 5.0	Student posiada wiedzę z zakresu specyfikacji technicznych, w zakresie oceny zapisów w nich zawartych w odniesieniu się do rozwiązań rynkowych w tym wiedzę w odniesieniu do szczegółowej oceny zapisów oraz propozycji ich modyfikacji w odniesieniu do wymagań rynkowych i możliwości technicznych, ekonomicznych i funkcjonalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu aktów normatywnych.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu aktów normatywnych z przyporządkowaniem poszczególnych wymagań do konkretnych typów pojazdów i zakresów projektowania.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo szczegółową wiedzę z zakresu aktów normatywnych z przyporządkowaniem poszczególnych wymagań do konkretnych typów pojazdów i zakresów projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę z zakresu zasad konfiguracji poszczególnych typów pojazdów szynowych w odniesieniu do ich przeznaczenia i obowiązujących wymagań i przepisów. Posiada ogólną wiedzę na temat dostępnych rozwiązań technicznych i funkcjonalnych.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu zasad konfiguracji poszczególnych typów pojazdów szynowych w odniesieniu do ich przeznaczenia i obowiązujących przepisów z uwzględnieniem wymagań zamawiającego. Posiada szczegółową wiedzę na temat dostępnych rozwiązań technicznych i funkcjonalnych z podstawowym wyszczególnieniem zalet i wad poszczególnych rozwiązań.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada szczegółową bardzo szczegółową wiedzę z zakresu zasad konfiguracji poszczególnych typów pojazdów szynowych w odniesieniu do ich przeznaczenia i obowiązujących przepisów z uwzględnieniem wymagań zamawiającego. Posiada bardzo szczegółową wiedzę na temat dostępnych rozwiązań technicznych i funkcjonalnych z wyszczególnieniem szczegółowym zalet i wad poszczególnych rozwiązań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę na temat projektowania części, podzespołów i zespołów pojazdów szynowych. Zna podstawowe wymagania i aspekty techniczne.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada zaawansowaną wiedzę na temat projektowania części, podzespołów i zespołów pojazdów szynowych. Zna szczegółowe wymagania i aspekty techniczne.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo zaawansowaną wiedzę na temat projektowania części, podzespołów i zespołów pojazdów szynowych. Zna bardzo szczegółowe wymagania i aspekty techniczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej - zasady modelowania 3D, rysunku technicznego, zasady formatowania, zasady zamieszczania podstawowych danych niezbędnych do procesu produkcyjnego. Zna podstawowe narzędzia do prowadzenia obliczeń numerycznych. Zna podstawowe zasady analizy wyników obliczeń numerycznych wraz z ich podstawowym odniesieniem do wymagań normatywnych.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej - zasady modelowania 3D, rysunku technicznego, zasady formatowania, zasady zamieszczania wymaganych danych niezbędnych do procesu produkcyjnego. Zna narzędzia do prowadzenia obliczeń numerycznych. Zna zasady analizy wyników obliczeń numerycznych wraz z ich szczegółową interpretacją w odniesieniu do wymagań normatywnych.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo szczegółową i zaawansowaną wiedzę z zakresu tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej - zasady modelowania 3D, rysunku technicznego, zasady formatowania, zasady zamieszczania wymaganych danych niezbędnych do procesu produkcyjnego. Zna szczegółowo narzędzia do prowadzenia obliczeń numerycznych. Zna zasady analizy wyników obliczeń numerycznych wraz z ich szczegółową interpretacją w odniesieniu do wymagań normatywnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeanalizować specyfikacje techniczne pojazdów w celu wykonania podstawowej konfiguracji.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przeanalizować specyfikacje techniczne pojazdów w celu wykonania konfiguracji. Potrafi wskazać zapisy wymagające modyfikacji wraz z uzasadnieniem.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeanalizować specyfikacje techniczne pojazdów w celu wykonania szczegółowej konfiguracji. Potrafi wskazać zapisy wymagające modyfikacji wraz z uzasadnieniem. Potrafi wskazać zapisy specyfikacji wpływające bezpośrednio na standaryzację projektową.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przypisać zapisy aktów normatywnych do projektowanego typu taboru szynowego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi szczegółowo przeanalizować zapisy aktów normatywnych do projektowanego typu taboru szynowego wyciągając konkretne wnioski wraz z ogólnym opisaniem wymaganej metodologii prac konfiguracyjno - projektowych, umożliwiających zaprojektowanie pojazdu zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bardzo szczegółowo przeanalizować zapisy aktów normatywnych do projektowanego typu taboru szynowego wyciągając konkretne wnioski wraz ze szczegółowym opisaniem wymaganej metodologii prac konfiguracyjno - projektowych, umożliwiających zaprojektowanie pojazdu zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać podstawową konfigurację pojazdu szynowego zgodnie z wymaganiami przepisów, wymagań zamawiającego, typu pojazdu i jego przeznaczenia. Potrafi dobrać podstawowe komponenty, wykonać podstawowe rysunki konfiguracyjne układu pojazdu, rozmieszczenia wyposażenia i opisy techniczne. Student potrafi w tym zakresie realizować konfigurację z wykorzystaniem przynajmniej programów komputerowych 2D.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać szczegółową konfigurację pojazdu szynowego zgodnie z wymaganiami przepisów, wymagań zamawiającego, typu pojazdu i jego przeznaczenia. Potrafi dobrać komponenty, wykonać szczegółowe rysunki konfiguracyjne układu pojazdu, rozmieszczenia wyposażenia i opisy techniczne. Student potrafi w tym zakresie realizować konfigurację z wykorzystaniem programów komputerowych 3D i 2D.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać zaawansowaną konfigurację pojazdu szynowego zgodnie z wymaganiami przepisów, wymagań zamawiającego, typu pojazdu i jego przeznaczenia. Potrafi dobrać komponenty, wykonać szczegółowe rysunki konfiguracyjne układu pojazdu, rozmieszczenia wyposażenia w oraz zaawansowane analizy i obliczenia numeryczne i szczegółowe opisy techniczne. Student potrafi w tym zakresie realizować konfigurację z wykorzystaniem programów komputerowych 3D i 2D.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować podstawowe części, podzespoły i zespoły pojazdów szynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania z zachowaniem podstawowych wymagań technologiczności produkcji i wymagań techniczno - funkcjonalnych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi szczegółowo zaprojektować części, podzespoły i zespoły pojazdów szynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania z zachowaniem wymagań technologiczności produkcji i wymagań techniczno - funkcjonalnych. W zakresie dokumentacji wykonawczej potrafi określić szczegółowe wymagania dla: materiałów, sposobów połączeń oraz parametrów jakościowych. Student potrafi projektować samodzielnie i kreatywnie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać zaawansowany, szczegółowy projekt części, podzespołów i zespołów pojazdów szynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania z zachowaniem wymagań technologiczności produkcji i wymagań techniczno - funkcjonalnych. W zakresie dokumentacji wykonawczej potrafi określić szczegółowe wymagania dla: materiałów, sposobów połączeń oraz parametrów jakościowych. Student potrafi projektować samodzielnie i kreatywnie włączając pomysły innowacyjne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować dokumentację konstrukcyjną - modelowanie 3D i dokumentacja płaska(2D) zgodnie z zasadami rysunku technicznego i podstawowymi wymaganiami technologicznymi produkcji. Potrafi ogólnie przedstawić wymagania / kryteria dla obliczeń numerycznych.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opracować dokumentację konstrukcyjną - modelowanie 3D i dokumentacja płaska (2D) zgodnie z zasadami rysunku technicznego i szczegółowymi wymaganiami technologicznymi produkcji. Potrafi przedstawić wymagania / kryteria dla obliczeń numerycznych oraz przeprowadzić takie analizy w podstawowym zakresie.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować zaawansowaną dokumentację konstrukcyjną - modelowanie 3D i dokumentacja płaska (2D) zgodnie z zasadami rysunku technicznego i szczegółowymi wymaganiami technologicznymi produkcji. Potrafi przedstawić wymagania / kryteria dla obliczeń numerycznych oraz przeprowadzić takie analizy w zaawansowanym zakresie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 11	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole, rozwiązywać podstawowe problemy i prowadzić podstawowe uzgodnienia dotyczące projektu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole, rozwiązywać zaawansowane problemy i prowadzić szczegółowe uzgodnienia dotyczące projektu.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole, rozwiązywać zaawansowane problemy i prowadzić szczegółowe uzgodnienia dotyczące projektu. Potrafi integrować członków zespołu jak również koordynować prace zespołu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 12	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w zakresie podstawowym zaplanować swoją pracę.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi w zakresie szczegółowym zaplanować swoją pracę w odniesieniu do prac projektowych własnych jak również prowadzonych przez innych członków zespołu - z uwzględnieniem ich potrzeb i wymagań. Potrafi określić kamienie milowe realizowanej pracy projektowej oraz określić punkty projektu związane z ryzykami wewnętrznymi i zewnętrznymi.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi w zakresie zaawansowanym zaplanować swoją pracę w odniesieniu do prac projektowych prowadzonych jak również przez innych członków zespołu - z uwzględnieniem ich potrzeb i wymagań. Potrafi określić kamienie milowe realizowanej pracy projektowej oraz określić szczegółowe punkty projektu związane z ryzykami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3	W1 W3	N1 N4	P1 P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 2	W2	N1 N4	P1 P2 P3
EK3		Cel 1 Cel 3	W1 W2 W3	N1 N4	P1 P2 P3
EK4		Cel 4	W4	N1 N4	P1 P2 P3
EK5		Cel 5	W4	N1 N4	P1 P2 P3
EK6		Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2	N2 N3 N4 N5	P1 P2 P3
EK7		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 6	P1 P2 P3	N2 N3 N4 N5	P1 P2 P3
EK8		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	P1 P2 P3	N2 N3 N4 N5	P1 P2 P3
EK9		Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3	N2 N3 N4 N5	P1 P2 P3
EK10		Cel 5 Cel 6	P2 P3	N2 N3 N4 N5	P1 P2 P3
EK11		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5	P1 P2 P3
EK12		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	P1 P2 P3	N2 N3 N4 N5	P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr Maciej Górowski (kontakt: maciej.gorowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr Maciej Górowski (kontakt: maciej.gorowski@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Bartosz Szachniewicz (kontakt: bartosz.szachniewicz@mech.pk.edu.pl)

3 Przedstawiciele Przemysłu Wojtkowski (kontakt: mariusz.wojtkowski@newag.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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