Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria eksploatacji pojazdów samochodowych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Engineering Graphics
Kod przedmiotu	WM TRANS oIN B9 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	9	0	0	0	18	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Opanowanie ogólnych zasad i reguł zapisu konstrukcji. Wprowadzenie w elementarne zagadnienia konstrukcyjne. Wymiarowanie elementów konstrukcji.

Cel 2 Uzyskanie wiedzy i umiejętności w czytaniu i sporządzaniu rysunków konstrukcyjnych dla celów inżynierskich w oparciu o obowiązujące normy.

Cel 3 Opanowanie i doskonalenie technik sporządzania zapisu (programy CAD). Zapoznanie z zapisem konstrukcji w systemie 3D.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Niezbędna wiedza w posługiwaniu się jednostkami, podstawowymi oznaczeniami i przyrządami kreślarskimi.

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Potrafi graficznie przedstawić projekt inżynierski z zakresu konstrukcji maszyn i urządzeń przy pomocy systemów CAD. Potrafi odwzorować elementy maszyn z zastosowaniem CAD.

EK2 Umiejętności Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. Potrafi stosować znormalizowane elementy rysunku technicznego oraz posługiwać się normami jak również innymi źródłami informacji. Posiada umiejętność sporządzania i czytania rysunków technicznych. Potrafi odwzorować i wymiarować elementy maszyn z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn.

EK3 Umiejętności Potrafi odwzorować elementy maszyn z zastosowaniem CAD. Potrafi stworzyć zapis konstrukcji w systemie 3D.

EK4 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu znormalizowanych elementów rysunku technicznego maszynowego. Zna podstawy opisu geometrii a także zapisu konstrukcji w systemach CAD. Posiada wiedzę związaną z zasadami czytania i sporządzania dokumentacji technicznej oraz zna podstawowe i szczegółowe zasady wymiarowania rysunku technicznego maszynowego. Zna możliwości programów CAx stosowanych w procesach projektowania oraz do tworzenia dokumentacji technicznej.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Znormalizowane elementy rysunku technicznego. Formaty arkuszy rysunkowych. Rodzaje i grubości linii oraz ich zastosowanie. Pismo techniczne. Rodzaje i treść tabliczek rysunkowych. Skala rysunkowa. Rzuty i rzutnie. Metody rzutowania. Układ rzutów podstawowych. Położenie przedmiotu na rysunku. Rzutowanie z dowolnym rozmieszczeniem rzutów. Rzuty aksonometryczne, izometria, dimetria ukośna, dimetria prostokątna. Oznaczanie i kreskowanie przekrojów. Widoki, kłady oraz przekroje proste i złożone. Półwidok i półprzekrój. Przerywanie i urywanie obiektów na rysunkach. Rodzaje zapisu w procesie projektowo konstrukcyjnym.	2
W2	Zagadnienia doboru układu wymiarów. Zasady wymiarowania. Zagadnienia oczywistości w zapisie wymiarów. Rodzaje znaków ograniczających oraz innych oznaczeń w wymiarowaniu rysunków technicznych maszynowych. Zasady wymiarowania wynikające z potrzeb konstrukcyjnych i technologicznych. Tolerancje i pasowania. Tolerancja kształtu i położenia. Oznaczanie chropowatości i falistości powierzchni. Oznaczanie obróbki cieplnej oraz powłok.	1
W3	Podstawy grafiki komputerowej. Przegląd oprogramowania typu CAD 2D i 3D. Podstawy środowiska programu AutoCAD 2D.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W4	Techniki tworzenia i modyfikacji elementów na rysunku przy użyciu programu AutoCAD. Zastosowanie warstw w zarządzaniu rysunkiem. Współrzędne względne i bezwzględne. Wyznaczanie przekrojów brył, linii przenikań i rozwinięć powierzchni brył z użyciem programu AutoCAD.	1
W5	Narzędzia rysowania precyzyjnego. Warstwy oraz bloki rysunkowe. Wymiarowanie, style wymiarowania oraz tworzenie przekrojów i wyrwań w środowisku AutoCAD. Cechy obiektów. Rzutnie. Skalowanie rysunku oraz wydruk.	1
W6	Stopnie uproszczeń rysunkowych części maszynowych. Rysowanie połączeń nitowych, spawanych, zgrzewanych, klejonych, gwintowych, wielowypustowych, kołkowych i sworzniowych. Wymiarowanie gwintów. Zasady rysowania: sprężyn, uszczelnień, osi, wałów, łożysk, sprzęgieł, kół zębatych, mechanizmów zapadkowych	1
W7	Wstęp do modelowania bryłowego i powierzchniowego. Interfejs programu Autodesk Inventor. Zasady modelowania w programach CAD 3D. Widoki i układy współrzędnych w 3D. Tworzenie geometrii poprzez wyciąganie proste, wyciąganie złożone i obrót. Operacje logiczne Boolea. Tworzenie dokumentacji w programie Autodesk Inventor. Tworzenie animacji w programach CAD 3D.	2

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Zajęcia organizacyjne. Wymagania do zaliczenia. Zasady wykonywania rysunków. Podstawowe funkcje programu AutoCAD: tworzenie nowego rysunku, operacje na plikach, sterowanie wyświetlaniem, operacje typu zoom, siatka i skok, pojęcie przestrzeni papieru i modelu, skala rysunkowa, warstwy rysunkowe, współrzędne bezwzględne i względne. Techniki i narzędzia rysowania i modyfikacji obiektów rysunkowych. Funkcje lokalizacji (OSNAP). Rysowanie podstawowych obiektów: linia, prostokąt, okrąg, łuk, elipsa z zastosowaniem operacji śledzenia.	3
P2	Zasady rzutowania metodą europejską. Zasady wymiarowania. Planowanie oraz rozmieszczanie wymiarów na rysunkach. Wykonanie rysunku przedmiotu w sześciu rzutach metodą europejską z uwzględnieniem wymiarowania.	3
P3	Wprowadzenie do projektu rysunku złożeniowego zbiornika ciśnieniowego spawanego w programie AutoCAD. Omówienie funkcji programu AutoCAD umożliwiających modyfikację elementów rysunkowych (kopiowanie, odbicie lustrzane, odsunięcie, przycinanie, usuwanie, szyk prostokątny i kołowy), właściwości obiektów, wymiarowanie i opis rysunku, style wymiarowania, linie odniesienia, edycja tekstu, uzupełnianie tabelki rysunkowej. Wykonanie rysunku zbiornika ciśnieniowego w programie AutoCAD.	2

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P4	Przekroje cząstkowe, proste i złożone. Kłady miejscowe i przesunięte. Zasady prowadzenia płaszczyzn przekrojów. Zasady odwzorowania przekrojów. Przerywanie i urywanie obiektów. Półprzekroje, półwidoki, półprzekroje-półwidoki. Zasady kreskowania przekrojów. Zasady rysowania elementów znormalizowanych. Oznaczenia i zasady rysowania gwintów. Wykonanie rysunku wykonawczego elementu z gwintem.	2
P5	Wprowadzenie i wykonanie projektu rysunku wykonawczego koła zębatego (AutoCAD). Operacje fazowania i zaokrąglania. Kreskowanie przekroju. Oznaczanie stanu powierzchni. Tolerancje wymiarów, pasowania.	2
P6	Rysunek wykonawczy wałka reduktora (AutoCAD). Zasady korzystania oraz dobór elementów z tablic i norm. Rysowanie kładów, przekrojów i szczegółów w powiększeniu. Skalowanie elementów rysunku. Tolerancje kształtu i położenia.	2
P7	Rysunek wykonawczy pokrywy łożyskowej reduktora (AutoCAD).	2
P8	Konsultacje tematów projektowych, pytania kontrolne dotyczące poszczególnych projektów. Zaliczanie przedmiotu	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Wykłady

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	5
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	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	48
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

F3 Test

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych ze wszystkich projektów rysunkowych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem podstawowych zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi zinterpretować i utworzyć dokumentację techniczną obiektu przy użyciu programu AutoCAD.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem podstawowych zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi zinterpretować i utworzyć dokumentację techniczną obiektu przy użyciu programu AutoCAD.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem podstawowych zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi zinterpretować i utworzyć dokumentację techniczną obiektu przy użyciu programu AutoCAD.

Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem podstawowych zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi odwzorowywać i wymiarować elementy przy użyciu programu AutoCAD.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Wykonanie i oddanie projektów wykonanych z zachowaniem zasad sporządzania rysunków technicznych maszynowych. Student potrafi zinterpretować i utworzyć dokumentację techniczną obiektu przy użyciu programu AutoCAD.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W15 K1_UO02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W15 K1_UO02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_W15 K1_UO02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_W15 K1_UO02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Paweł Romanowicz — *Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn*, Warszawa, 2018, PWN SA

[2] Paweł Romanowicz, Agnieszka Bondyra — *Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn - dotychczasowe i aktualne zasady odwzorowan rysunkowych*, Kraków, 2015, Wydawnictwo PK

[3] Andrzej Pikoń — *AutoCAD 2011 PL. Pierwsze kroki*, Gliwice, 2011, Helion

[4] Tadeusz Lewandowski — *Rysunek techniczny dla mechaników*, Warszawa, 2010, WSiP

[5] Jerzy Bajkowski — *Podstawy zapisu konstrukcji*, Warszawa, 2011, Oficyna Wydawnicza PW

Literatura uzupełniająca

[1] Bogdan Noga, Zbigniew Kosma, Jan Parczewski — *Inventor. Pierwsze kroki*, Gliwice, 2009, Helion

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Paweł, Janusz Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Marek Barski (kontakt: mbar@mech.pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. Marek Sikoń (kontakt: sikon@mech.pk.edu.pl)

4 dr hab. inż. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)

5 dr inż. Wojciech Szteleblak (kontakt: wojciech.szteleblak@pk.edu.pl)

6 dr inż. Filip Lisowski (kontakt: flisow@mech.pk.edu.pl)

7 mgr inż. Tomasz Betleja (kontakt: betleja@mech.pk.edu.pl)

8 dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: augustyn@mech.pk.edu.pl)

9 mgr inż. Krzysztof Kiełtyka (kontakt: krzysztof.kieltyka@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....