



Nazwa modułu zajęć: Grafika inżynierska

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: ZZIP-1-204-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Zarządzania

Kierunek: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: <http://upel.agh.edu.pl/>

Prowadzący moduł: dr inż. Rumin Rafał (rrumin@zarz.agh.edu.pl)

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Celem modułu jest nabycie podstawowych umiejętności projektowania przy wykorzystaniu oprogramowania CAD (Computer Aided Design) AutoCAD, SolidWorks, Inventor. W ramach modułu student poznaje zasady rysunku technicznego.

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	zasady wykonywania przekrojów oraz wymiarowania obiektów	ZIP1A_W01	Kolokwium
M_W002	metody rzutowania figur i brył	ZIP1A_W01	Kolokwium
M_W003	zasady wykonywania rysunków technicznych	ZIP1A_W01	Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	tworzyć i czytać różnego rodzaju dokumentację techniczną	ZIP1A_U07	Kolokwium, Projekt

## Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0

## Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	zasady wykonywania przekrojów oraz wymiarowania obiektów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	metody rzutowania figur i brył	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	zasady wykonywania rysunków technicznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	tworzyć i czytać różnego rodzaju dokumentację techniczną	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

## **Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)**

### **Wykład**

#### Wykład

Projektowanie obiektów i procesów jako podstawowy element działalności inżynierskiej.

Obiekty techniczne w ujęciu systemowym. Etapy istnienia wytworu technicznego.

Projektowanie techniczne i jego struktura: formułowanie i analiza problemu, poszukiwanie koncepcji, wymagania i ograniczenia, kryteria wartościowania, ocena i wybór rozwiązań.

Projektowanie zadaniowe i współbieżne.

Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Holistyczne ujęcie procesów projektowania.

Wpływ wzornictwa przemysłowego i ergonomii na rozwiązania projektowe.

Metody i techniki wspomaganie różnych faz i etapów projektowania.

Wspomaganie graficzne w pracach inżynierskich. Narzędzia komputerowe CAD, CAM – wprowadzenie.

Formalizacja problemów inżynierskich dla potrzeb wspomaganie komputerowego (problemy merytoryczne i techniczne, ekonomika wspomaganie komputerowego).

Optymalizacja jako narzędzie formalne wspomaganie prac inżynierskich:

sformułowanie zadania optymalizacji: funkcje kryterialne i ich instrumentalny charakter, model procesu, ograniczenia. Metody optymalizacji (klasyfikacja).

Optymalizacja jako wspomaganie projektowania inżynierskiego. Optymalizacja w planowaniu i w sterowaniu procesami produkcyjnymi.

Wprowadzenie zasad geometrii trójwymiarowej, euklidesowej (pojęcia, definicje, twierdzenia, wielokąty, wielościany, równoległość, prostopadłość).

Informacja o Polskich Normach – znaki graficzne: rodzaj linii, pismo, formaty, zasady wykonywania rysunków.

Geometryczne podstawy rysunku technicznego.

Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne – punkt, prosta, płaszczyzna, wielościan, powierzchnia, bryła.

Przekroje rysunkowe, półwidok-półprzekrój, kład miejscowy, kład przesunięty.

Zasady wymiarowania.

Schematy złożonych układów technicznych w różnych obszarach inżynierii.

Schematy kinetyczne, instalacje hydrauliczne, elektryczne, elektroniczne, ciepłne, chemiczne, infrastruktura budowlana i drogowa.

Praktyczne czytanie rysunków i schematów maszyn, urządzeń i układów technicznych oraz tworzenie opisu ich budowy i działania.

#### Treść wykładu

1. Podstawowe informacje o Polskich Normach – znaki graficzne: rodzaje linii, pismo, formaty, zasady wykonywania rysunków.

2. Geometryczne podstawy rysunku technicznego.

3. Komputerowe wspomaganie projektowania.

4. Rzutowanie prostokątne.

5. Rzutowanie aksonometryczne.

6. Przekroje rysunkowe, półwidok-półprzekrój, kład miejscowy, kład przesunięty.

7. Zasady wymiarowania, pasowania, tolerancje.

8. Schematy układów technicznych w różnych obszarach inżynierii.

- 9. Podstawy druku 3D
- 10. Matlab – tworzenie wykresów

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

#### Lab

Zajęcia 1: Wprowadzenie do AutoCAD

Zajęcia 2: Rysunek w 2D, podstawowe zasady rzutowania prostokątnego

Zajęcia 3: Modelowanie w 3D

Zajęcia 4: Wprowadzenie do Solidworks. Projektowanie bryłowe

Zajęcia 5 : Rysunek pojedynczej części 3D, rzutowanie

Zajęcia 6: Oddanie projektów i prezentacje

### **Metody i techniki kształcenia:**

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych uzyskiwane jest na podstawie projektu i kolokwium weryfikującego nabyte umiejętności praktyczne oraz weryfikującym wiedzę nabytą w trakcie wykładów.

W przypadku niezyskania zaliczenia w wymaganym terminie, każdemu studentowi przysługuje jeden termin zaliczenia poprawkowego na zasadach ustalonych z prowadzącym.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu w formie projektu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa to ocena z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena z zaliczenia laboratorium uwzględnia oceny: z zrealizowanego projektu oraz kolokwium w części praktycznej i teoretycznej.

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

W przypadku nieobecności na zajęciach decyzja o możliwości i formie uzupełnienia zaległości należy do prowadzącego zajęcia, z zastrzeżeniem zapisów wynikających z Regulaminu Studiów.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Brak

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Branowski B., Wprowadzenie do projektowania. PWN. Warszawa 1998.

Dobrzański T. Rysunek techniczny maszynowy WNT, Warszawa 2007.

Gasparski W. i in., Projektowanie. Elementy wiedzy o projektowaniu. WNT Warszawa 1988.

Kiciak P.: Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej. WNT, Warszawa 2000.

Kubiński W., Inżynieria i technologie produkcji. UWND AGH. Kraków 2008.

Kubiński W., Wprowadzenie do techniki. Rola i miejsce techniki w gospodarce oraz życiu społecznym. UWND AGH. Kraków 2006.

Pikoń A AutoCAD 2002. Pierwsze kroki Helion 2001.

Suseł M Komputerowa grafika inżynierska - zbiór zadań Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego. WSI w Koszalinie, Koszalin 1989.

Tytek E., Projektowanie ergonomiczne. PWN. Warszawa 2001.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Praca z oprogramowaniem AutoCAD, SolidWorks, Inventor.