

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Podstawy projektowania inżynierskiego
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IB1 S03 23 01
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami graficznego i matematycznego modelowania części maszyn i urządzeń
C2	Zapoznanie studentów z modelowaniem i konstruowaniem maszyn i urządzeń
C3	Zapoznanie studentów z narzędziami informatycznymi do modelowania i konstruowania maszyn oraz urządzeń

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie informatyki i technik informacyjno-komunikacyjnych
2	Ma podstawową wiedzę z matematyki, fizyki i grafiki komputerowej
3	Umie rozpoznać podstawowe części maszyn
4	Ma świadomość roli wiedzy o modelowaniu graficznym w praktyce inżynierskiej

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do modelowania części maszyn
EK 2	Potrafi zaprojektować dowolną część maszyny i/lub mechanizmu
EK 3	Potrafi wykonać poprawne obliczenia wytrzymałościowe części maszyn z uwzględnieniem ich przeznaczenia oraz dobrać optymalny materiał konstrukcyjny w aspekcie ekonomicznym wykonania podzespołu
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Potrafi dobrać podstawowe instrumentarium dla potrzeb realizacji określonych zadań
EK 5	Potrafi rozpoznać i scharakteryzować cel projektu/zadania, zaproponować optymalne rozwiązanie a następnie interpretować wyniki oraz wyciągać wnioski

EK 6	Potrafi opracowywać różne/alternatywne warianty dla danego rozwiązania konstrukcyjnego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Rozumie społeczną rolę inżyniera we współczesnym przemyśle
EK 8	Posiada świadomość odpowiedzialności przed społeczeństwem w kontekście wyników swojej pracy
EK 9	Potrafi podporządkować się regułom pracy w zespole oraz ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania, znaczenia profesjonalizmu i etyki w pracy inżyniera

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Definicja pojęcia grafika. Cele edukacyjne. Treści nauczania. Osiągnięcia i umiejętności jakie powinien posiadać słuchacz po odbyciu wykładów.
W2	ABC grafiki komputerowej. Słownik podstawowych pojęć. Początki grafiki komputerowej. Wprowadzenie do grafiki rastrowej i grafiki wektorowej. Formaty plików graficznych. Format JPG. Kompresja obrazu – kompresja stratna i bezstratna. Algorytm kompresji JPG. Kompresja a jakość. Barwne widzenie. Anatomia narządu wzroku. Fizjologia narządu wzroku. Światło widzialne. Schemat widzenia barwnego. Modele powstawania barw. Metoda addytywna RGB. Metoda subtraktywna CMYK.
W3	Podstawowe informacje o konstruowaniu maszyn. Zasady konstruowania maszyn. Wytrzymałość części maszyn. Tolerancje i pasowania w częściach maszyn.
W4	Podstawy obliczeń elementów maszyn. Obciążenia elementów. Klasyfikacja obciążeń. Wskaźniki bezwładności przekroju. Złożony stan naprężeń. Hipotezy wytrzymałościowe. Obciążenia i naprężenia dopuszczalne.
W5	Obciążenia zmienne. Wytrzymałość zmęczeniowa – wykres Wöhlera. Granica zmęczenia – wykresy zmęczeniowe. Współczynnik stanu powierzchni. Bezpieczeństwo – współczynnik bezpieczeństwa. Naprężenia dopuszczalne.
W6	Połączenia części maszyn. Połączenia nitowe. Charakterystyka i rodzaje połączeń nitowych. Rodzaje i wymiary nitów. Układ sił i naprężeń w złączach nitowych. Obliczanie połączeń nitowych.
W7	Połączenia części maszyn. Połączenia spajane. Charakterystyka i rodzaje połączeń spajanych. Połączenia spawane. Połączenia zgrzewane. Połączenia lutowane. Połączenia klejone. Układ sił i naprężeń w złączach spajanych. Obliczanie połączeń spajanych.
W8	Połączenia części maszyn. Połączenia wciskowe. wciskowych. Obciążenia połączeń wciskowych. Obliczanie wytrzymałości elementów połączeń wtłaczanych. Obliczanie połączeń skurczowych.
W9	Połączenia części maszyn. Połączenia kształtowe. Charakterystyka i rodzaje połączeń kształtowych. Połączenia wpustowe. Połączenia wielowypustowe. Połączenia kołkowe i sworzniowe. Połączenia klinowe.
W10	Połączenia części maszyn. Połączenia gwintowe. Charakterystyka i rodzaje połączeń gwintowych. Budowa i podstawowe parametry gwintu. Rodzaje gwintów i ich

	zastosowanie. Układ sił i praca w połączeniu gwintowym. Wyznaczanie wytrzymałości połączeń gwintowych. Projektowanie połączeń gwintowych.
W11	Elementy podatne. Sprężyny. Sztywność i praca sprężyny. Rodzaje sprężyn. Obliczanie sprężyn.
W12	Osie i wały - definicje. Obciążenia osi i wałów. Zasady obliczania osi i wałów. Wytrzymałość zmęczeniowa osi i wałów. Zasady konstruowania osi i wałów.
W13	Łożyska. Rodzaje łożysk. Łożyska toczne. Łożyska ślizgowe. Schematy obciążeń łożysk. Zasady konstruowania węzłów łożyskowych.
W14	Przekładnie zębate. Rodzaje kół i przekładni zębatych. Podstawowe parametry geometryczne kół zębatych i przekładni. Współpraca uzębień i rodzaje zarysów zębów. Obróbka uzębień. Obliczenia wytrzymałościowe kół zębatych. Obliczanie przekładni zębatych.

Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające. Organizacja i przebieg laboratoriów. Szkolenie BHP.
L2	Podstawy rysunku wektorowego – rysowanie prostych obiektów, nadawanie kolorów obiektom, transformacje, 3-punktowe obiekty, kolejność obiektów, wybieranie obiektów, grupy obiektów, blokowanie obiektów. Praca z tekstem – rodzaje tekstu, wpisywanie i formatowanie tekstu. Wypełnienia i kontury. Precyzyjne rysowanie.
L3	Obszary robocze programów graficznych. Pasek narzędzi. Pasek opcji i paneli. Praca z warstwami. Maski i kanały. Poprawianie i doskonalenie fotografii cyfrowych.
L4	Wytrzymałość części maszyn. Tolerancje i pasowania w częściach maszyn. Przykłady i zadania.
L5	Graficzne projektowanie połączeń nitowanych. Przykłady i zadania. Projekt połączenia nitowego – praca domowa.
L6	Projektowanie połączeń spawanych. Przykłady i zadania.
L7	Projektowanie połączeń zgrzewanych i wciskowych. Przykłady i zadania.
L8	Projektowanie połączeń kształtowych. Przykłady i zadania.
L9	Projektowanie połączeń gwintowanych. Przykłady i zadania. Projekt połączenia gwintowanego – praca domowa.
L10	Projektowanie osi i wałów. Łożyskowanie osi i wałów. Przykłady i zadania. Projekt ułożyskowanego wału – praca domowa.
L11	Projektowanie kół zębatych. Przykłady i zadania.
L12	Projektowanie prostych przekładni zębatych o osiach równoległych, skrzyżowanych i wchrowatych.
L13	Projekt podnośnika śrubowego z napędem mechanicznym.
L14	Laboratorium zaliczeniowe.

Metody dydaktyczne

1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium: metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie, metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionych problemów graficznych i konstrukcyjnych

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z treści wykładowych	50%
O2	Zaliczenie poszczególnych tematów realizowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Rutkowski Andrzej: Części maszyn. Wyd. WSiP. Warszawa 2016
2	Piotr Chwastyk, Piotr Gendarz, Szymon Salamon , Projektowanie inżynierskie i grafika inżynierska, Warszawa 2014
3	Elżbieta Gąsiorek, Podstawy projektowania inżynierskiego, Wrocław 2015
Literatura uzupełniająca	
1	Wrotek Witold: Corel Draw Graphics Suite X5 PL. Wyd. Helion, Gliwice 2015
2	Domański J., SolidWorks 2014. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady. , Helion, Gliwice 2014
3	Ponieważ Grzegorz, Kuśmierz Leszek. Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Wyd. Politechniki Lubelskiej. Lublin 2011

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	40
przygotowanie do laboratorium	20
wykonanie projektu	20
Łączny czas pracy studenta	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB1A_W08	C1, C2, C3	W1 - W14	1	O1
EK 2	IB1A_W04 IB1A_W08	C1, C2, C3	W1 - W14	1	O1
EK 3	IB1A_W04 IB1A_W08	C1, C2, C3	W1 - W14	1	O1
EK 4	IB1A_U03 IB1A_U09	C1, C2, C3	W1 - W14 L1 - L14	1, 2	O1, O2

EK 5	IB1A_U01 IB1A_U03 IB1A_U08 IB1A_U23 IB1A_U26	C1, C2, C3	W1 - W14 L1 - L14	1, 2	O1, O2
EK 6	IB1A_U01 IB1A_U07	C1, C2, C3	W1 - W14 L1 - L14	1, 2	O1, O2
EK 7	IB1A_K05 IB1A_K01	C1, C2, C3	W1 - W14 L1 - L14	1, 2	O1, O2
EK 8	IB1A_K05 IB1A_K03	C1, C2, C3	W1 - W14 L1 - L14	1, 2	O1, O2
EK 9	IB1A_K02	C1, C2, C3	W1 - W14 L1 - L14	1, 2	O1, O2

Autor programu:	dr inż. Łukasz Wojciechowski, dr inż. Jarosław Zubrzycki
Adres e-mail:	l.wojciechowski@pollub.pl, j.zubrzycki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Technologicznych Systemów Informacyjnych