



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-IP-705</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Przemysłowe projektowanie inżynierskie</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Industrial engineering design</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2020/2021</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Marcin Graba</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polSKI
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 7</b>
Wymagania wstępne	Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobyte w trakcie poprzednich sześciu semestrów nauki
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze			<b>30</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma elementarną wiedzę w zakresie zasad projektowania części maszyn i konstrukcji mechanicznych	IP1_W04
	W02	Ma wiedzę w zakresie tworzenia oraz analizy dokumentacji technicznej z elementami projektowania inżynierskiego przy wykorzystaniu programów graficznych i obliczeniowych	IP1_W12
	W03	Ma wiedzę dotyczącą materiałów wykorzystywanych w procesach wytwarzania wyrobów i urządzeń technicznych obejmującą także proces zużycia w trakcie eksploatacji, ich badań oraz technologii kształtowania	IP1_W04
	W04	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji maszyn	IP1_W02 IP1_W04 IP1_W05
	W05	Ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	IP1_W03
	W06	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania	IP1_W04 IP1_W05
	W07	Ma wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganego projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych	IP1_W12
	W08	Ma podstawową wiedzę związaną z projektowaniem, prototypowaniem i technologią wytwarzania	IP1_W04 IP1_W05
	W09	Posiada świadomość rozwoju w zakresie technik, materiałów i technologii stosowanych we wzornictwie przemysłowym	IP1_W05
	W10	Zna zależności pomiędzy koncepcją rozwiązania projektowego i jej realizacją w zakresie podstawowych technologii i technik wytwarzania	IP1_W04 IP1_W05 IP1_W12
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w różnych językach; potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać analizy i interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	IP1_U01
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	IP1_U02
	U03	Potrafi opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz organizacyjnego i przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników	IP1_U03
	U04	Ma umiejętność samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	IP1_U04
	U05	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	IP1_U07
	U06	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn	IP1_U07
	U07	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	IP1_U14 IP1_U31
	U08	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny	IP1_U23
	U09	Potrafi dostrzegać powiązania decyzji inżynierskich z obszarem pozatechnicznym w tym dostrzegać aspekty środowiskowe, ekonomiczne, prawne	IP1_U29
	U10	Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	IP1_U31
	U11	Jest zdolny do przeprowadzenia analizy potrzeb i zachowań człowieka jako jednostki, funkcjonującej w określonych warunkach i konkretnym otoczeniu, a wyciągnięte wnioski potrafi uwzględnić w trakcie pracy nad projektem, tworząc funkcjonalny i przyjazny wzór przemysłowy	IP1_U29 IP1_U30
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	IP1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	IP1_K02

	K03	Ma świadomość ważności profesjonalnego działania, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur i religii	IP1_K03
	K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	IP1_K04
	K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy ze zrozumieniem potrzeb społeczeństwa i praw rządzących środowiskiem naturalnym	IP1_K05
	K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych ze studiowanym kierunkiem studiów	IP1_K06

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
laboratorium	1. Wprowadzenie do zajęć projektowych. Omówienie zasad zaliczenia przedmiotu. Wydanie i omówienie zadań projektowych na cały semestr – rozdanie studentom tematów – projekty urządzeń i konstrukcji technicznych.
	2. Ocena warunków pracy konstrukcji, jej charakterystyka, wstępny dobór materiałów. Szkic konstrukcji, urządzenia.
	3. Propozycja kilku wariacji konstrukcji / urządzenia – wariacje formy, kształtu, konstrukcji stosowanych materiałów.
	4. Kolokwium kontrolne nr 1 w postaci testu pytań otwartych i zamkniętych.
	5. Wykonanie rysunków poglądowych urządzenia. Propozycja zmiany formy, kształtu, konstrukcji i wyglądu urządzenia, z zachowaniem jego przeznaczenia i funkcji.
	6. Proste obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcyjnych projektowanego urządzenia.
	7. Dobór znormalizowanych elementów składowych urządzenia z właściwych dokumentów, norm przemysłowych, względnie katalogów produktów.
	8. Analiza wytrzymałościowa konstrukcji lub jej wybranych elementów składowych z wykorzystaniem pakietów symulacyjnych.
	9. Kolokwium kontrolne nr 2 w postaci testu pytań otwartych i zamkniętych. Sporządzenie rysunków technicznych wybranych elementów konstrukcji lub urządzenia, dla których przeprowadzono obliczenia wytrzymałościowe.
	10. Propozycja i sporządzenie modeli trójwymiarowych całości konstrukcji, urządzeń lub wybranych elementów składowych projektowanego urządzenia, w oparciu o pakiety projektowania graficznego i projektowania inżynierskiego. Propozycja zmiany formy, kształtu, konstrukcji i wyglądu urządzenia, z zachowaniem jego przeznaczenia i funkcji – model trójwymiarowy, utworzony we właściwym pakiecie projektowania graficznego lub inżynierskiego.
	11. Sporządzanie prostej dokumentacji technicznej i technologicznej. Sporządzenie rysunku złożeniowego konstrukcji, urządzenia.
	12. Określenie schematu pełnej syntezy produktu – model procesu projektowania wyrobu. Opracowanie harmonogramu życia wyrobu – projektowanego urządzenia. Przygotowanie planszy wzoru przemysłowego, ulotki trójdzielnej na formacie A4 oraz prezentacji multimedialnej dotyczącej i promującej opracowany wzór przemysłowy w ramach zrealizowanego projektu
	13. Przygotowanie zgłoszenia do UPRP w zakresie nowy wzór przemysłowy, opartego na zrealizowanej pracy projektowej.
	14. Kolokwium kontrolne nr 3 w postaci testu pytań otwartych i zamkniętych.
	15. Prezentacja zrealizowanych prac przez studentów w postaci krótkich prezentacji.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X	X	X
W02			X	X	X	X
W03			X	X	X	X
W04			X	X	X	X
W05			X	X	X	X
W06			X	X	X	X
W07			X	X	X	X
W08			X	X	X	X
W09			X	X	X	X
W10			X	X	X	X
U01			X	X	X	X
U02			X	X	X	X

U03			X	X	X	X
U04			X	X	X	X
U05			X	X	X	X
U06			X	X	X	X
U07			X	X	X	X
U08			X	X	X	X
U09			X	X	X	X
U10			X	X	X	X
U11			X	X	X	X
K01			X	X	X	X
K02			X	X	X	X
K03			X	X	X	X
K04			X	X	X	X
K05			X	X	X	X
K06			X	X	X	X

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
projekt	zaliczenie z oceną	<p>Uzyskanie co najmniej 50% punktów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>z pracy projektowej realizowanej na zajęciach i indywidualnie w domu (wypełnienie punktów projektu podanych przez prowadzącego);</li> <li>opracowanie zgłoszenia do UPRP nowego wzoru przemysłowego;</li> <li>z 3 kolokwiów przeprowadzanych na zajęciach.</li> </ul>

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów			30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>32</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,3</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>18</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,7</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h

8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>	ECTS

## LITERATURA

1. Nawrot C., Mizera J., Kurzydłowski K.J.; Wprowadzenie do technologii materiałów dla projektantów; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej; Warszawa 2006.
2. Górecki A.; Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznych; WSiP; Warszawa 2013.
3. Zawora J.; Podstawy technologii maszyn; WSiP; Warszawa 2013.
4. Tjalve E.; Projektowanie form wyrobów przemysłowych; Arkady, Warszawa 1984.
5. Morris R.; Projektowanie produktu; PWN; Warszawa 2009.
6. Praca zbiorowa; Komunikacja wizualna; Wydawnictwa naukowe SCHOLAR; Warszawa 2012.
7. Praca zbiorowa; Szkoła projektowania graficznego – zasady i praktyka, nowe programy i technologie; Arkady; Warszawa 2012.
8. Budynas R.G., Nisbett J.K., "Shigley's Mechanical Engineering Design", 8th edition in SI units, McGraw Hill, Printed in Singapore 2008.
9. Dobrzański L.A., "Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania", WNT, Warszawa 2002
10. Dobrzański T., "Rysunek Techniczny Maszynowy", WNT Warszawa 2002.
11. Drewniak J., "Zbiór zadań z podstaw konstrukcji maszyn z rozwiązaniami - część 1", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2000.
12. Drewniak J., "Zbiór zadań z podstaw konstrukcji maszyn z rozwiązaniami - część 2", Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2000.
13. Dziurski A., Kania L., Kasprzycki A., Mazanek E., "Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn - tom 1: połączenia, sprzężyny, zawory, wały maszynowe", praca zbiorowa pod redakcją E. Mazanka, WNT, Warszawa 2005
14. Dziurski A., Kania L., Kasprzycki A., Mazanek E., Ziara J., "Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn - tom 2: łożyska, sprzęgła i hamulce", praca zbiorowa pod redakcją E. Mazanka, WNT, Warszawa 2005
15. Ferenc K, Ferenc J., "Konstrukcje spawane. Połączenia". WNT, 2006.
16. Graba M., "Elementy zapisu konstrukcji", materiały pomocnicze i informacyjne, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 2004
17. Hibbeler R.C., "Engineering Mechanics - Statics, 12th edition", Published by Pearson Prentice Hall, New Jersey 2009.
18. Knosala R., Gwiazda A., Baier A., Gendarz P., "Podstawy konstrukcji maszyn - przykłady obliczeń", WNT, Warszawa 2000
19. Kocańda S., Szala J., "Podstawy obliczeń zmęczeniowych", PWN, Warszawa 1997
20. Kurmaz L.W., Kurmaz O. L., "Projektowanie węzłów i części maszyn", podręcznik, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, Kielce 2007
21. Neimitz A., Dzioba I., Graba M., Okrajni J., "Ocena wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa pracy elementów konstrukcyjnych zawierających defekty", podręcznik akademicki, Wydawnictwo PŚk, 2008, 438 stron.
22. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., "Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe", PWN 1977
23. Norton R.L., "Machine Design. an Integrated Approach", third Edition, Pearson International Edition, Printed in USA, 2006.
24. Osiński Z., Bajon W., Szucki T., "Podstawy Konstrukcji Maszyn", PWN, Warszawa 1978
25. Potrykus J. (red.), "Poradnik mechanika", Wydawnictwo REA, Warszawa 2009
26. Praca zbiorowa pod red. M. Dietricha, "Podstawy konstrukcji maszyn - tom 1-3, WNT, Warszawa 1999
27. Praca zbiorowa, "Poradnik mechanika - tom I-II", WNT, Warszawa 1999.
28. Skoć A., Spalek J., "Podstawy konstrukcji Maszyn - tom 1: obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowana, połączenia", WNT, Warszawa 2006
29. Skoć A., Spalek J., "Podstawy konstrukcji Maszyn - tom 2: zasady dynamiki i tribologii, elementy podatne, wały i osie maszynowe, łożyska ślizgowe i toczne, sprzęgła i hamulce", WNT, Warszawa 2006