



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-MiBM-IWP-608</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Projektowanie specjalistyczne II – projektowanie urządzeń technicznych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Specialist design II - design of technical facilities</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2020/2021</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>inżynieria wzornictwa przemysłowego</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 specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>wybieralny</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 6</b>
Wymagania wstępne	<b>Rysunek odręczny / Rysunek techniczny / Projektowanie form przemysłowych / Metaloznawstwo / Tworzywa sztuczne i kompozyty / Techniki wytwarzania / Wzornictwo przemysłowe i unikatowe / Podstawy konstrukcji maszyn / Komputerowe wspomaganie projektowania / Techniki informacyjne</b>
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład</b>	<b>ćwiczenia</b>	<b>laboratorium</b>	<b>projekt</b>	<b>seminarium</b>
<b>Liczba godzin w semestrze</b>				<b>15</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	MiBM1_W02 MiBM1_W06 MiBM1_W08
	W02	Ma wiedzę w zakresie tworzenia oraz analizy dokumentacji technicznej z elementami projektowania inżynierskiego przy wykorzystaniu programów graficznych i obliczeniowych	MiBM1_W01 MiBM1_W05 MiBM1_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	MiBM1_W11 MiBM1_W13
	W04	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji maszyn	MiBM1_W15
	W05	Ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	MiBM1_W18 MiBM1_W19
	W06	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania	MiBM1_W08 MiBM1_W14 MiBM1_W10
	W07	Ma wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganego projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych	MiBM1_W05 MiBM1_W09 MiBM1_W15
	W08	Ma podstawową wiedzę związaną z projektowaniem, prototypowaniem i technologią wytwarzania w zakresie wzornictwa przemysłowego	MiBM1_W05 MiBM1_W09 MiBM1_W15
	W09	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania w zakresie pokrewnych dyscyplin: projektowania mebla, projektowania form przemysłowych, tworzenia nowych wzorów przemysłowych i wzorów unikatowych, projektowania przestrzennego	MiBM1_W15
	W10	Wykazuje się rozumieniem wpływu rozwoju procesów cywilizacyjno-kulturowych na współczesność, potrafi przewidzieć wpływ zmian cywilizacyjnych i kulturowych na potrzeby zmian w zakresie wzornictwa przemysłowego	MiBM1_W23
	W11	Zna ogólny zakres problematyki związanej z technologiami projektowania, wytwarzania, symulacji i prototypowania stosowanymi we wzornictwie przemysłowym	MiBM1_W10 MiBM1_W15
	W12	Posiada świadomość rozwoju w zakresie technik, materiałów i technologii stosowanych we wzornictwie przemysłowym	MiBM1_W05 MiBM1_W09 MiBM1_W15 MiBM1_W14 MiBM1_W13 MiBM1_W11
	W13	Zna zależności pomiędzy koncepcją rozwiązania projektowego i jej realizacją w zakresie podstawowych technologii i technik wytwarzania	MiBM1_W05 MiBM1_W09 MiBM1_W15
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	MiBM1_U03
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	MiBM1_U20
	U03	Potrafi opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz organizacyjnego i przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników	MiBM1_U04
	U04	Ma umiejętność samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	MiBM1_U21
	U05	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn	MiBM1_U02 MiBM1_U09 MiBM1_U12 MiBM1_U19
	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	MiBM1_U10

U07	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	MiBM1_U15 MiBM1_U18 MiBM1_U19
U08	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny	MiBM1_U14
U09	Potrafi dostrzegać powiązania decyzji inżynierskich z obszarem pozatechnicznym w tym dostrzegać aspekty środowiskowe, ekonomiczne, prawne	MiBM1_U16
U10	Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	MiBM1_U02
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	MiBM1_U16 MiBM1_U17
U12	Potrafi definiować problemy projektowe, konstrukcyjne oraz technologiczne w zakresie wzornictwa przemysłowego, wynikające z obserwacji potrzeb zarówno jednostki jak i społeczeństwa, co jest niezbędne do stworzenia poprawnego wzoru przemysłowego	MiBM1_U16
U13	Potrafi realizować własne koncepcje projektowe, konstrukcyjne i technologiczne w zakresie wzornictwa przemysłowego, dotyczące szeroko rozumianego otoczenia człowieka, by tworzony wzór przemysłowy był „przyjazny” człowiekowi	MiBM1_U16
U14	Posiada umiejętność formułowania, werbalnego przekazania, logicznego argumentowania własnych idei projektowych, konstrukcyjnych i technik wytwarzania, ściśle związanych z opracowywaną dokumentacją techniczną nowego wzoru przemysłowego	MiBM1_U05
U15	Umie świadomie posługiwać się narzędziami warsztatu projektowego i konstrukcyjnego w zakresie przekazu graficznego i prezentacji	MiBM1_U02 MiBM1_U04 MiBM1_U05
U16	Posiada umiejętność korzystania ze specjalistycznych programów komputerowych wspomagających proces projektowania i konstruowania nowych wzorów użytkowych, a także ich prototypowania	MiBM1_U02
U17	Potrafi dokonać wyboru właściwej techniki przekazu i realizacji zadania dotyczącego projektowanego wzoru przemysłowego	MiBM1_U05
U18	Ma umiejętność podejmowania samodzielnych decyzji o metodzie realizacji projektu w zakresie tworzenia i opracowywania nowego wzoru przemysłowego	MiBM1_U20
U19	Jest przygotowany do współdziałania w zespole projektantów zajmujących się nowym rozwiązaniem w zakresie wzornictwa przemysłowego	MiBM1_U20
U20	Wykazuje umiejętności do pracy w zespole interdyscyplinarnym, złożonym z wielu specjalistów	MiBM1_U20
U21	Posiada umiejętności do wykorzystania rysunku projektowego w ramach pracy nad nowym wzorem przemysłowym	MiBM1_U04 MiBM1_U07
U22	Wykorzystując rysunek prezentacyjny potrafi przedstawić koncepcję nowego wzoru przemysłowego	MiBM1_U04 MiBM1_U07
U23	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie modelowania, prototypowania i makietowania nowych koncepcji projektowych, będących załącznikiem ostatecznych, nowych wzorów przemysłowych	MiBM1_U04 MiBM1_U09
U24	Potrafi śledzić ciągły rozwój technik przekazu projektowego i ćwiczyć umiejętność ich wykorzystania w procesie ciągłego samorozwoju, jak również potrafi je zaadoptować w trakcie pracy nad projektem z zakresu wzornictwa przemysłowego	MiBM1_U03
U25	Posiada doświadczenie w tworzeniu własnych koncepcji projektowych i wzorów przemysłowych, wynikających z rozumienia potrzeb społecznych, zmian cywilizacyjnych i kulturowych, by nowe wzory przemysłowe spełniały stawiane im wymagania	MiBM1_U03 MiBM1_U16
U26	Tworząc nowy wzór przemysłowy, potrafi odpowiedzieć projektowo na potrzeby użytkownika, uwarunkowania funkcjonalne, materiałowe i technologiczne	MiBM1_U16
U27	Potrafi znaleźć rozwiązanie projektowe dotyczące nowego wzoru przemysłowego, prowadząc analizy, symulacje i syntezy rozwiązywanego problemu	MiBM1_U16 MiBM1_U15
U28	Posiada umiejętność sporządzenia opisu projektu nowego wzoru przemysłowego oraz innych opracowań, ze wskazaniem różnych źródeł, inspiracji, kontekstów	MiBM1_U04
U29	Zna formy zachowań i potrafi publicznie zaprezentować projekt wzoru przemysłowego, wykorzystując różnorodne środki prezentacji i promocji nowych produktów	MiBM1_U02 MiBM1_U03 MiBM1_U04 MiBM1_U05

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	MiBM1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	MiBM1_K02
	K03	Ma świadomość ważności profesjonalnego działania, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur i religii	MiBM1_K03
	K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MiBM1_K04
	K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy ze zrozumieniem potrzeb społeczeństwa i praw rządzących środowiskiem naturalnym	MiBM1_K05
	K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów „Wzornictwo przemysłowe”	MiBM1_K06

## TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
projekt	Wprowadzenie do zajęć projektowych. Omówienie zasad zaliczenia przedmiotu. Wydanie i omówienie zadań projektowych na cały semestr – rozdanie studentom tematów – projekty urządzeń i konstrukcji technicznych. Ocena warunków pracy konstrukcji, jej charakterystyka, wstępny dobór materiałów. Szkielet konstrukcji, urządzenia.
	Wykonanie rysunków poglądowych urządzenia. Propozycja zmiany formy, kształtu, konstrukcji i wyglądu urządzenia, z zachowaniem jego przeznaczenia i funkcji.
	Proste obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcyjnych projektowanego urządzenia. Dobór znormalizowanych elementów składowych urządzenia z właściwych dokumentów, norm przemysłowych, względnie katalogów produktów.
	Kolokwium kontrolne nr 1 – test zaliczeniowy. Sporządzenie rysunków technicznych wybranych elementów konstrukcji lub urządzenia, dla których przeprowadzono obliczenia wytrzymałościowe.
	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.
	Sporządzanie prostej dokumentacji technicznej i technologicznej. Sporządzenie rysunku złożeniowego konstrukcji, urządzenia.
	Określenie 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.
	Przygotowanie zgłoszenia do UPRP w zakresie nowy wzór przemysłowy, opartego na zrealizowanej pracy projektowej. Kolokwium końcowe nr 2 – test zaliczeniowy.

\*) 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
W11			X	X	X	X
W12			X	X	X	X
W13			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
U12			X	X	X	X
U13			X	X	X	X
U14			X	X	X	X
U15			X	X	X	X
U16			X	X	X	X
U17			X	X	X	X
U18			X	X	X	X
U19			X	X	X	X
U20			X	X	X	X
U21			X	X	X	X
U22			X	X	X	X
U23			X	X	X	X
U24			X	X	X	X
U25			X	X	X	X
U26			X	X	X	X
U27			X	X	X	X
U28			X	X	X	X
U29			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	Uzyskanie co najmniej 50% punktów: <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 2 kolokwii przeprowadzanych na zajęciach.</li> </ul>
---------	--------------------	--

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## 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				15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)				2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</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, sprężyny, 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. Osiański 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