



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-S2-MIBM-IWP-211
Nazwa przedmiotu	Makietowanie I Budowa Modeli Fizycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Making up and the construction of physical models
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Zakres	inżynieria wzornictwa przemysłowego
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator przedmiotu	dr inż. Marcin Graba
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 2
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze			30		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę związaną z projektowaniem, prototypowaniem i technologią wytwarzania w zakresie wzornictwa przemysłowego	MiBM2_W07 MiBM2_W14 MiBM2_W16
	W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania w zakresie pokrewnych dyscyplin: projektowania mebla, projektowania form przemysłowych, tworzenia nowych wzorów przemysłowych i wzorów unikatowych, projektowania przestrzennego	MiBM2_W07 MiBM2_W14 MiBM2_W16
	W03	Posiada wiedzę w zakresie współczesnych tendencji rozwoju wzornictwa przemysłowego	MiBM2_W02
	W04	Zna i rozumie rozwój oraz historię osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych oraz technik pomocniczych w obszarze wzornictwa przemysłowego	MiBM2_W02 MiBM2_W05
	W05	Zna i studiuje publikacje i materiały związane z zagadnieniami w zakresie wzornictwa przemysłowego i unikatowego projektowania i prototypowania	MiBM2_W02
	W06	Wykazuje się rozumieniem wpływu rozwoju procesów cywilizacyjno-kulturowych na współczesność, potrafi przewidzieć wpływ zmian cywilizacyjnych i kulturowych na potrzeby zmian w zakresie wzornictwa przemysłowego	MiBM2_W22
	W07	Zna i śledzi osiągnięcia „szkół projektowych” oraz ich tradycję w zakresie rozwoju wzornictwa przemysłowego	MiBM2_W05
	W08	Zna ogólny zakres problematyki związanej z technologiami projektowania, wytwarzania, symulacji i prototypowania stosowanymi we wzornictwie przemysłowym	MiBM2_W05 MiBM2_W06 MiBM2_W07
	W09	Posiada świadomość rozwoju w zakresie technik, materiałów i technologii stosowanych we wzornictwie przemysłowym	MiBM2_W08 MiBM2_W10
	W10	Zna zależności pomiędzy koncepcją rozwiązania projektowego i jej realizacją w zakresie podstawowych technologii i technik wytwarzania	MiBM2_W06 MiBM2_W07
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	MiBM2_U03
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi ustalić harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	MiBM2_U17
	U03	Potrafi opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz organizacyjnego i przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników	MiBM2_U04
	U04	Ma umiejętność samokształcenia się, w celu rozwiązywania i realizacji nowych zadań oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	MiBM2_U18
	U05	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn	MiBM2_U10
	U06	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	MiBM2_U02 MiBM2_U05 MiBM2_U08 MiBM2_U15
	U07	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny	MiBM2_U14
	U08	Potrafi dostrzegać powiązania decyzji inżynierskich z obszarem pozatechnicznym w tym dostrzegać aspekty środowiskowe, ekonomiczne, prawne	MiBM2_U16
	U09	Potrafi ocenić przydatność podstawowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	MiBM2_U02 MiBM2_U05 MiBM2_U08 MiBM2_U15
	U10	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	MiBM2_U16
	U11	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	MiBM2_U16

	U12	Potrafi realizować własne koncepcje projektowe, konstrukcyjne i technologiczne w zakresie wzornictwa przemysłowego, dotyczące szeroko rozumianego otoczenia człowieka, by tworzony wzór przemysłowy był „przyjazny” człowiekowi	MiBM2_U16
	U13	Posiada umiejętność formułowania, werbalnego przekazania, logicznego argumentowania własnych idei projektowych, konstrukcyjnych i technik wytwarzania, ściśle związanych z opracowywaną dokumentacją techniczną nowego wzoru przemysłowego	MiBM2_U01 MiBM2_U03 MiBM2_U04 MiBM2_U05
	U14	Umie świadomie posługiwać się narzędziami warsztatu projektowego i konstrukcyjnego w zakresie przekazu graficznego i prezentacji	MiBM2_U02 MiBM2_U05 MiBM2_U08 MiBM2_U15
	U15	Posiada umiejętność korzystania ze specjalistycznych programów komputerowych wspomagających proces projektowania i konstruowania nowych wzorów użytkowych, a także ich prototypowania	MiBM2_U02 MiBM2_U05 MiBM2_U08 MiBM2_U15
	U16	Potrafi dokonać wyboru właściwej techniki przekazu i realizacji zadania dotyczącego projektowanego wzoru przemysłowego	MiBM2_U02 MiBM2_U05 MiBM2_U07 MiBM2_U08 MiBM2_U15
	U17	Ma umiejętność podejmowania samodzielnych decyzji o metodzie realizacji projektu w zakresie tworzenia i opracowywania nowego wzoru przemysłowego	MiBM2_U17 MiBM2_U18
	U18	Jest przygotowany do współdziałania w zespole projektantów zajmujących się nowym rozwiązaniem w zakresie wzornictwa przemysłowego	MiBM2_U17
	U19	Wykazuje umiejętności do pracy w zespole interdyscyplinarnym, złożonym z wielu specjalistów	MiBM2_U17
	U20	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie modelowania, prototypowania i makietowania nowych koncepcji projektowych, będących załącznikiem ostatecznych, nowych wzorów przemysłowych	MiBM2_U02 MiBM2_U05 MiBM2_U08 MiBM2_U15
	U21	Potrafi znaleźć rozwiązanie projektowe dotyczące nowego wzoru przemysłowego, prowadząc analizy, symulacje i syntezy rozwiązywanego problemu	MiBM2_U02 MiBM2_U05 MiBM2_U08 MiBM2_U09 MiBM2_U15
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	MiBM2_K01
	K02	Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	MiBM2_K02
	K03	Ma świadomość ważności profesjonalnego działania, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur i religii	MiBM2_K03
	K04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MiBM2_K04
	K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy ze zrozumieniem potrzeb społeczeństwa i praw rządzących środowiskiem naturalnym	MiBM2_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	MiBM2_K06

## TRZĘCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
--------------	-------------------

laboratorium	<p>Praca projektowa nr 1 (10h): Wykonanie modelu fizycznego (makiety) z wykorzystaniem materiałów papierowych, typu karton, papier, brystol, makulatura, gazety. Ćwiczenia praktyczne z zakresu nacinania, wycinania, zginania, składania, klejenia, wyklejania, docinania, malowania, kolorowania itp. Dopuszcza się możliwość wykorzystania gotowych szablonów do stworzenia modelu, jak również własna koncepcja modelu fizycznego, która może zostać poprzedzona pracami projektowymi i kreślarskimi.</p> <p>Alternatywnym elementem zajęć może być opracowanie modelu 3D w dedykowanym oprogramowaniu i wykonanie makiety z wykorzystaniem detali przygotowanych w oparciu o druk 3D. Zaleca się tu przygotowanie instrukcji szczegółowej do wykonania makiety przez inne osoby. Opcja zajęć zależy od ewentualnych możliwości WMiBM.</p>
	<p>Praca projektowa nr 2 (10h): Wykonanie modelu fizycznego (makiety) z materiałów typu drewno i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty wiórowe, płyty pilśniowe). Ćwiczenia praktyczne z zakresu docinania, szlifowania, wycinania, wiercenia, klejenia, skręcania, zbijania, montowania na kołki, lakierowania, malowania, względnie szpachlowania. Dopuszcza się możliwość wykorzystania tokarki lub frezarki do drewna, jak również innych narzędzi mechanicznych typu piła taśmowa, piła ręczna, wycinarka, szlifierka, szlifierka kątowna, wiertarka, wkrętarka, pistolet do kleju itp. Studenci nauczą się również korzystać z podstawowego pakietu narzędzi ręcznych (młotek, obcęgi, wkrętaki, klucze, piłki, pilniki, kombinerki itp.). W ramach zajęć dopuszcza się możliwość wykorzystania gotowych szablonów do stworzenia modelu, jak również własna koncepcja modelu fizycznego, która może zostać poprzedzona pracami projektowymi i kreślarskimi.</p> <p>Alternatywnym elementem zajęć może być opracowanie modelu 3D w dedykowanym oprogramowaniu i wykonanie makiety z wykorzystaniem detali przygotowanych w oparciu o druk 3D. Zaleca się tu przygotowanie instrukcji szczegółowej do wykonania makiety przez inne osoby. Opcja zajęć zależy od ewentualnych możliwości WMiBM.</p>
	<p>Praca projektowa nr 3 (10h): Wykonanie modelu fizycznego (makiety) z materiałów będących tworzywami sztucznymi oraz pianek polistyrenowych. Ćwiczenia praktyczne z zakresu nacinania, wycinania, docinania, szlifowania, klejenia, szpachlowania, malowania, wiercenia itp. W ramach zajęć dopuszcza się możliwość wykorzystania gotowych szablonów do stworzenia modelu, jak również własna koncepcja modelu fizycznego, która może zostać poprzedzona pracami projektowymi i kreślarskimi.</p> <p>Alternatywnym elementem zajęć może być opracowanie modelu 3D w dedykowanym oprogramowaniu i wykonanie makiety z wykorzystaniem detali przygotowanych w oparciu o druk 3D. Zaleca się tu przygotowanie instrukcji szczegółowej do wykonania makiety przez inne osoby. Opcja zajęć zależy od ewentualnych możliwości WMiBM.</p>

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

#### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(zaznaczyć X)</i>
--------	---

efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01				X		X
W02				X		X
W03				X		X
W04				X		X
W05				X		X
W06				X		X
W07				X		X
W08				X		X
W09				X		X
W10				X		X
U01				X		X
U02				X		X
U03				X		X
U04				X		X
U05				X		X
U06				X		X
U07				X		X
U08				X		X
U09				X		X
U10				X		X
U11				X		X
U12				X		X
U13				X		X
U14				X		X
U15				X		X
U16				X		X
U17				X		X
U18				X		X
U19				X		X
U20				X		X
U21				X		X
K01				X		X
K02				X		X
K03				X		X
K04				X		X
K05				X		X
K06				X		X

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach laboratoryjnych. Oddanie trzech projektów prac zaliczeniowych realizowanych w trakcie zajęć i uzyskanie z nich co najmniej 50%.

\*) 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			30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>36</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>14</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</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; Nowoczesne wzornictwo od A do Z; Wydawnictwo Olesiejuk; Ożarów Mazowiecki 2010.
7. Praca zbiorowa; Komunikacja wizualna; Wydawnictwa naukowe SCHOLAR; Warszawa 2012.
8. Praca zbiorowa; Szkoła projektowania graficznego – zasady i praktyka, nowe programy i technologie; Arkady; Warszawa 2012.