



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-MiBM-IWP-611
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-MiBM-IWP-710
Nazwa przedmiotu	Optymalizacja w projektowaniu	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Optimization for Design	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA i BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	inżynieria wzornictwa przemysłowego
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metrologii i Niekonwencjonalnych Metod Wytwarzania
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Marcin Graba, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:			30		
	studia niestacjonarne:			18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn



Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma elementarną wiedzę w zakresie zasad projektowania części maszyn i konstrukcji mechanicznych oraz materiałów wykorzystywanych w procesach wytwarzania wyrobów i urządzeń technicznych obejmującą także proces zużycia w trakcie eksploatacji, ich badań oraz technologii kształtowania	MiBM1_W08 MiBM1_W15
	W02	Ma elementarną wiedzę związaną z projektowaniem, prototypowaniem i technologią wytwarzania w zakresie wzornictwa przemysłowego	MiBM1_W15
	W03	Zna ogólny zakres problematyki związanej z technologiami projektowania, wytwarzania, symulacji i prototypowania stosowanymi we wzornictwie przemysłowym	MiBM1_W07 MiBM1_W11
	W04	Posiada świadomość rozwoju w zakresie technik, materiałów i technologii stosowanych we wzornictwie przemysłowym (projektowanie, konstruowanie, prototypowanie, wytwarzanie)	MiBM1_W07 MiBM1_W11
	W05	Zna zależności pomiędzy koncepcją rozwiązania projektowego i jej realizacją w zakresie podstawowych technologii i technik wytwarzania, z uwzględnieniem metod projektowania uniwersalnego	MiBM1_W18
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 opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz organizacyjnego i przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników	MiBM1_U04
	U03	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, by zapewnić żadaną wytrzymałość / nośność projektowanej formy przemysłowej	MiBM1_U09
	U04	Potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji projektowanej formy przemysłowej	MiBM1_U14
	U05	Posiada umiejętność korzystania ze specjalistycznych programów komputerowych wspomagających proces projektowania i konstruowania i oceny wytrzymałości nowych wzorów użytkowych, a także ich prototypowania	MiBM1_U02 MiBM1_U04 MiBM1_U05 MiBM1_U07





Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów, ja również ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	MiBM1_K02 MiBM1_K05 MiBM1_K06
-----------------------	-----	---	-------------------------------------

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
laboratorium	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Krótki wykład o optymalizacji i metodach stosowanych w projektowaniu. Zastosowania optymalizacji w projektowaniu. Omówienie zadań laboratoryjnych / projektowych na cały semestr. Optymalizacja nowego wzoru przemysłowego w zakresie metod wytwarzania – dobór metody wytwarzania z uwzględnieniem czynników ekonomicznych i wielkości produkcji. Optymalizacja nowego wzoru przemysłowego w zakresie kształtu konstrukcji – ocena kształtu, ocena poziomu naprężeń przy obciążeniu statycznym przy zmianie kształtu rozważanej konstrukcji. Optymalizacja nowego wzoru przemysłowego w zakresie dobranej materiału – ocena masy, własności mechanicznych, własności plastycznych, przy określonym poziomie obciążenia statycznego (ocena masy, naprężeń, obciążeń zewnętrznych powodujących uplastycznienie konstrukcji – obciążeń granicznych). Ocena wpływu materiału konstrukcji na nośność graniczną konstrukcji obciążonej statycznie. Optymalizacja wymiarowo – kształtowa nowego wzoru przemysłowego w zakresie nośności granicznej. Ocena poziomu naprężeń granicznych Optymalizacja nowego wzoru przemysłowego w zakresie analizy nieciągłości elementów konstrukcyjnych – efekt karbu, ocena nośności granicznej w konstrukcji posiadającej otwory o regularnych kształtach, ocena wpływu wymiarów defektów i jego położenia na nośność graniczną konstrukcji. Wprowadzenie do mechaniki pęknięcia i analizy obciążeń granicznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			X
W02			X			X
W03			X			X
W04			X			X
W05			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





K01				X	X	X
-----	--	--	--	---	---	---

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów: z 10 prac projektowych realizowanych i oddawanych w trakcie zajęć; z 4 kolokwiiów przeprowadzanych na zajęciach; z projektu semestralnego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S		
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów			30					18				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2					2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					0,8					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,7					1,2					ECTS	
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h	
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS	
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h	
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS	

LITERATURA

- [1] Bhaskaran L.; Design XX wieku. Design XX wieku. Główne nurty i style we współczesnym designie; ABE Marketing 2006.
[2] Fiell Charlotte & Peter; Design XX wieku; Taschen 2002.





- [3] Ginalski J., Listkiewicz M., Seweryn J.; *Rozwój nowego produktu*; ASP w Krakowie – WFP, Pracownia rozwoju nowego produktu; 1994
- [4] Górka E.; *Ergonomia. Projektowanie, diagnoza, eksperymenty*; Oficyna Politechniki Warszawskiej; Warszawa 2007.
- [5] Jabłoński J.; *Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów*; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006.
- [6] Pawłowski A.; *Inicjacje. O sztuce, projektowaniu i kształceniu projektantów*; ASP w Krakowie – WFP 2001 wydanie II.
- [7] Slack L.; *Czym jest Wzornictwo? Podręcznik projektowania*; Dom wydawniczy 2007.
- [8] Sparke P.; *Design Historia wzornictwa*; Arkady Warszawa 2012.
- [9] Praca zbiorowa; *THINKTANK; Wzorniczy algorytm doskonałości. Droga do współczesnego designu; rekomendacje – studia przypadku – najlepsze praktyki*; Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa.
- [10] Praca zbiorowa; *Design Dictionary. Perspectives on Design Terminology*; Birkhäuser Verlag AG 2008.
- [11] Praca zbiorowa; *Design processes. What Architects & Industrial Designers can teach each other about managing the design process*; IOS Press 2008.
- [12] Praca zbiorowa; *Concept Design. Works from seven Los Angeles entertainment designers*; Design Studio Press 2003.
- [13] Olofsson E., Sjöln K.; *Design Sketching*; KEEOS Design Books AB 2006.
- [14] Eissen K., Steur R.; *Sketching. Drawing techniques for product designers*; Page One 2008.
- [15] Praca zbiorowa; *Nowoczesne wzornictwo od A do Z*; Wydawnictwo Olesiejuk; Ożarów Mazowiecki 2010.
- [16] Ministerstwo Gospodarki; *Analiza aplikacji wzornictw przemysłowego w polskich przedsiębiorstwach*; opracowanie Departamentu Rozwoju Gospodarki; Warszawa 2007.
- [17] Praca zbiorowa; *Wzornictwo jakie mamy, wzornictwo jakiego potrzebujemy*. Design; Wydawnictwo ASP; Warszawa 2005.
- [18] Praca zbiorowa; *Szkola projektowania graficznego – zasady i praktyka, nowe programy i technologie*; Arkady; Warszawa 2012.
- [19] Altszuller H.; *Algorytm wynalazku*; Wiedza Powszechna; Warszawa 1975
- [20] Antoszkiewicz J.; *Metody heurystyczne*; Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne 2002
- [21] Bergström B.; *Komunikacja wizualna*; PWN; Warszawa 2008.
- [22] Praca zbiorowa; *Projektowanie form przemysłowych obrabiarek i narzędzi*; Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego WEMA; Warszawa 1975.
- [23] Sztuka J., Sztuka J.F.; *Kształowanie otoczenia. Wzornictwo przemysłowe. Komunikacja i reklama wizualna*; Wydawnictwo PCz; Częstochowa 2005.
- [24] Archer L. B.; *Systematyczna metoda projektowania przemysłowego*; Instytut Wzornictwa Przemysłowego; Warszawa 1987
- [25] Read H.; *Sztuka a przemysł*; PWN; Warszawa 1964.
- [26] Walden – Kozłowska A.; *Wzornictwo przemysłowe*; Wydawnictwo AE; Kraków 2000.
- [27] Tjalve E.; *Projektowanie form wyrobów przemysłowych*; Arkady, Warszawa 1984.
- [28] Morris R.; *Projektowanie produktu*; PWN; Warszawa 2009.
- [29] Praca zbiorowa; *Komunikacja wizualna*; Wydawnictwa naukowe SCHOLAR; Warszawa 2012.
- [30] Praca zbiorowa; *O wzornictwie przemysłowym, definicje, procedury, korzyści*; opracowanie ASP; Warszawa 2010.
- [31] Walden – Kozłowska A.; *Zastosowanie metod porównawczych w ocenie jakości wzorniczej wyrobów*; Zeszyty Naukowe - Akademia Ekonomiczna w Krakowie, nr 370, str. 53 – 63, 1992.
- [32] Budynas R.G., Nisbett J.K., "Shigley's Mechanical Engineering Design", 8th edition in SI units, McGraw Hill, Printed in Singapore 2008.
- [33] Dobrzański L.A., "Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania", WNT, Warszawa 2002
- [34] Dobrzański T., "Rysunek Techniczny Maszynowy", WNT Warszawa 2002.
- [35] Hibbeler R.C., "Engineering Mechanics - Statics, 12th edition", Published by Pearson Prentice Hall, New Jersey 2009.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- [36] Knosala R., Gwiazda A., Baier A., Gendarz P., "Podstawy konstrukcji maszyn - przykłady obliczeń", WNT, Warszawa 2000
- [37] Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., "Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe", PWN 1977
- [38] Norton R.L., "Machine Design. an Integrated Approach", third Edition, Pearson International Edition, Printed in USA, 2006.
- [39] Osiński Z., Bajon W., Szucki T., "Podstawy Konstrukcji Maszyn", PWN, Warszawa 1978
- [40] Praca zbiorowa, "Poradnik mechanika - tom I-II", WNT, Warszawa 1999.
- [41] Skoć A., Spalek J., "Podstawy konstrukcji Maszyn - tom 1: obliczenia konstrukcyjne, tolerancje i pasowana, połączenia", WNT, Warszawa 2006
- [42] 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
- [43] Potrykus J. (red.), "Poradnik mechanika", Wydawnictwo REA, Warszawa 2009



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn