

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>M#2-S1-T-308b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>M#2-N1-T-308b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Skanowanie i druk 3D</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>3D Scanning and 3D printing</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>TRANSPORT</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Metrologii i Niekonwencjonalnych Metod Wytwarzania</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Tomasz Kozior, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr III</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>Liczba godzin w semestrze</b>	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>9</b>		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada zaawansowaną wiedzę niezbędną do organizowania pracy zgodnie z przepisami BHP, ochrony środowiska i ergonomii. Rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	TR1_W01
	W02	Ma uporządkowaną, zaawansowaną wiedzę z zakresu informatyki, grafiki inżynierskiej, nowoczesnych technologii informacyjnych.	TR1_W04
	W03	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie zaawansowaną wiedzę z metrologii, oraz technik wytwarzania i obróbki oraz technologii produkcyjnych w transporcie.	TR1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych polskich i obcojęzycznych w wersji drukowanej i elektronicznej, w tym w Internecie i z baz danych oraz narzędzi komunikacji elektronicznej, formułować i rozwiązywać złożone problemy, dokonać ich interpretacji, w celu dokonywania oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji oraz wyrażania swoich opinii i uwag.	TR1_U01
	U02	Potrafi zorganizować stanowisko pracy oraz obsługiwać przyrządy, urządzenia i maszyny zgodnie z zasadami zachowania bezpieczeństwa, ochrony środowiska, ergonomii i przepisów ppoż.	TR1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów w dziedzinie transportu	TR1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie do pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko naturalne człowieka i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności.	TR1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do zagadnień inżynierii odwrotnej – skanowania 3D. Omówienie konstrukcji budowy skanerów przemysłowych. Opis realizacji procesu produkcyjnego z wykorzystaniem technologii druku 3D. Wprowadzenie do pracy z plikami cyfrowymi wykorzystywanymi w procesie skanowania i druku 3D. Opis technologii i materiałów stosowanych w druku 3D i technologii osadzania termoplastycznego tworzywa. Proces standaryzacji w procesie addytywnego wytwarzania.
laboratorium	Skanowanie 3D obiektów stosowanych w transporcie. Obróbka plików cyfrowych otrzymanych podczas procesu skanowania. Wytwarzanie 3D modeli wraz z analizą parametrów technologicznych. Analiza jakości wytwarzanych modeli.



**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	
U01			X		X	
U02			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie końcowego kolokwium. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć (co najmniej 50% pkt.). Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h





8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</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. Bochnia J., Kozior T.: Podstawy Szybkiego Prototypowania, Druk 3D, Technologia FDM/FFF, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2024.
2. Bochnia J.: Wybrane właściwości fizyczne materiałów kształtowanych technologiami przyrostowymi, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2018.
3. Budzik G., Siemiński P.: Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015.
4. Budzik G., Woźniak J., Przeszlowski Ł.: Druk 3D jako element przemysłu przyszłości. Analiza rynku i tendencje rozwoju., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2022.
5. Chua, Chee Kai.: 3D printing and additive manufacturing : principles and applications, the 5th edition of rapid prototyping: principles and application, World Scientific, 2017.

### Czasopisma

1. Rapid Prototyping, Emerald, ISSN 1355-2546.
2. 3D Printing and Additive Manufacturing, Mary Ann Liebert, Inc, ISSN 2329-7662.
3. Virtual and Physical Prototyping, Taylor & Francis, ISSN 1745-2759.
4. Materials, MDPI, ISSN 1996-1944.
5. MM Science, ISSN 1803-1269.

