



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Praktyczne aspekty druku 3D	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Practical Aspects of 3D Printing	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Józef Ciosmak
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VII
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		6

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie pojęcia: druk 3D, technologia wytwarzania przyrostowego, cyfrowy model obiektu.	INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie kolejne etapy procesu wydruku 3D, analizę i naprawę modeli 3D, tworzenie zarysu i koncepcji brył na bazie szkicu 2D. Zna optymalizację i modelowanie fizyczne.	INF1_W13
	W03	Student zna i rozumie potencjalne obszary zastosowania druku 3D, zalety i wady druku 3D, możliwości i ograniczenia technologii wytwarzania przyrostowego.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi tworzyć proste figury i bryły na płaszczyźnie i w przestrzeni w wykorzystaniem dedykowanych aplikacji CAD.	INF1_U16
	U02	Student potrafi użyć specjalnych funkcji do obróbki modeli 3D (ekstrakcji, łączenia, powielania, rzutowania, filtracji, itd.).	INF1_U13
	U03	Student potrafi dokonać importu i eksportu plików druku 3D.	INF1_U13
	U04	Student potrafi dobrać materiały i nastawy programowe i sprzętowe oraz dokonać kontroli poprawności wydruku 3D.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do ciągłego podnoszenia swoich umiejętności praktycznego wykorzystania aplikacji typu CAD.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów krytycznie ocenić swoje umiejętności modelowania przestrzennego, potrzebę ciągłego poszukiwania wiedzy.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wstęp – technologie wytwarzania przyrostowego, historia druku 3D. Możliwości i ograniczenia druku 3D, obszary zastosowań druku 3D. 2. Etapy procesu druku 3D w różnych technologiach wytwarzania przyrostowego oraz właściwy dobór materiałów – ograniczenia i możliwości, materiały przyszłości. 3. Budowa drukarek 3D. 4. Dostęp do modeli 3D online – repozytoria. 5. Zasady projektowania i składania obiektów 3D. Tworzenie modeli 2D i 3D w wybranych aplikacjach CAD. 6. Analiza i naprawa modeli przyrostowych. Charakterystyka plików wymiany. 7. Regulacje i zagrożenia w druku 3D. Trendy i perspektywy rozwoju druku 3D.

laboratorium	1. Wstęp – omówienie zasad technologii wytwarzania przyrostowego na przykładach. Podstawowe pojęcia: środowisko modelowania CAD, wymagane aplikacje, omówienie budowy drukarki 3D. 2. Tworzenie brył skomplikowanych na bazie wbudowanych brył prostych i operacji logicznych. Szkicowanie brył i operacje na płaszczyznach. 3. Operacje wyodrębniania i wyciągania obiektów. Operacje modelowania względem krzywych i płaszczyzn. 4. Operacje specjalne z uwzględnieniem ergonomii i wytrzymałości materiałów. 5. Import i eksport plików wymiany. Import i budowa przykładowych bibliotek (środowisk) projektowych. 6. Obsługa menagera wydruków 3D – przykładowy wydruk. 7. Analiza i poprawa błędów wydruku przyrostowego. 8. Inżynieria odwrotna na bazie skanowania 3D.
projekt	Zadania projektowe wykonywane samodzielnie z wykorzystaniem poznanych operacji dedykowanych aplikacji do projektowania CAD z uwzględnieniem dogłębnej analizy poprawności modelu przyrostowego. Analizy użyteczności wykonanego projektu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			X
W02			X			X
W03			X			X
U01				X		X
U02				X		X
U03				X		X
U04				X		X
K01				X		X
K02				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z krótkich sprawdzianów i/lub wykonania zadań w ramach instrukcji laboratoryjnej.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wykonanego samodzielnie projektu przyrostowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	79					49					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,16					1,96					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	71					101					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,84					4,04					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					27					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,8					1,08					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150					150					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6										ECTS

LITERATURA

1. Liza Walach Kloski, Nick Kloski „Druk 3D. Praktyczny przewodnik po sprzęcie, oprogramowaniu i usługach. Wydanie II”, ISBN 978-83-283-8708-9, Helion 2022.
2. Helena Dodziuk, “Druk 3D/AM. Zastosowania oraz skutki społeczne”, ISBN 978-83-01-20465-5, PWN, 2019.
3. Christopher Barnatt, „3D Printing:Third Edition”, ISBN-13: 9781539655466, Createspace Independent Publishing Platform, 2016.
4. <https://www.freecadweb.org/>
5. <https://fusion360.pl/>
6. <https://www.solidworks.pl/>