



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-LOG-U-310b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-LOGN-U-310b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Techniki wytwarzania II</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Manufacturing Techniques II</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>LOGISTYKA</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 zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Produkcji Katedra Metrologii i Niekonwencjonalnych Metod Wytwarzania</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Paweł Zmarzły, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot podstawowy</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	<b>Brak</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	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	Ma wiedzę w zakresie procesów produkcyjnych i technik wytwarzania przy uwzględnieniu zagadnień zapewnienia jakości	LOG1_W03
	W02	Posiada podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle oraz towarów w handlu, a także ich wpływu na realizację procesów logistycznych	LOG1_W05
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	LOG1_U01
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole z wykorzystaniem różnych technik porozumiewania się	LOG1_U03
	U03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	LOG1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role rozumiejąc określone priorytety służące do realizacji zadania	LOG1_K03

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Przedstawienie oraz podział podstawowych metod wytwarzania. Omówienie sposobów kształtowania elementów przy użyciu obróbki ubytkowej. Charakterystyka możliwości technologicznych oraz zestawienie obrabiarek ogólnego przeznaczenia. Omówienie zasady działania warsztatowych przyrządów pomiarowych oraz sposobu realizacji pomiarów.</li><li>2. Charakterystyka oraz możliwości technologiczne obróbki tokarskiej. Budowa, zasada działania oraz zastosowanie tokarek konwencjonalnych oraz sterowanych numerycznie. Podział narzędzi stosowanych do realizacji obróbki tokarskiej.</li><li>3. Charakterystyka oraz możliwości technologiczne obróbki frezarskiej. Podział, budowa, zasada działania oraz zastosowanie frezarek konwencjonalnych oraz sterowanych numerycznie. Obróbka uzębień kół zębatych oraz rowków na wpusty przy użyciu obróbki frezarskiej.</li><li>4. Sposoby i zastosowanie obróbki ścierniej w produkcji części maszyn i urządzeń: szlifowanie płaszczyzn, wałków i otworów. Dobór oraz kontrola techniczna ściernic. Omówienie wad oraz zalet obróbki szlifierskiej.</li><li>5. Charakterystyka technologii druku 3D oraz możliwości wykorzystania poszczególnych metod w przemyśle. Przedstawienie procedury przyrostowego wytwarzania modeli przy wykorzystaniu technologii foto-utwardzalnych.</li><li>6. Przedstawienie technologii osadzania termoplastycznego tworzywa wraz z zastosowaniem przemysłowym, omówienie budowy drukarek 3D oraz stosowanych materiałów.</li><li>7. Obróbka wykańczająca modeli wykonanych technologiami druku 3D. Omówienie właściwości wytwarzanych modeli.</li></ol>

laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Omówienie zasad oraz sposobu realizacji zajęć. Przedstawienie warunków zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie się z przepisami BHP obowiązującymi w laboratorium.</li> <li>2. Technologia prac tokarskich z wykorzystaniem tokarek konwencjonalnych. Toczenie powierzchni zewnętrznych, wewnętrznych oraz wykonywanie otworów. Pomiary wymiarów liniowych wykonanego detalu.</li> <li>3. Technologia prac frezarskich z wykorzystaniem frezarek konwencjonalnych. Podział oraz omówienie rodzajów frezów. Frezowanie powierzchni zewnętrznych oraz rowków wpustowych. Pomiary metrologiczne wykonanego detalu.</li> <li>4. Technologia prac szlifierskich. Omówienie szlifierek do wałków, otworów oraz płaszczyzn. Szlifowanie wałków oraz płaszczyzn. Pomiary chropowatości powierzchni wykonanego detalu.</li> <li>5. Technologia fotoutwardzania ciekłych żywic polimerowych (Druk 3D, PJM). Omówienie budowy drukarki Connex 350. Wykonywanie (drukowanie) modelu cylindrycznego. Proces usuwania materiału wspierającego wodną myjką ciśnieniową oraz pomiary metrologiczne.</li> <li>6. Technologia druku 3D osadzania termoplastycznego tworzywa, FDM. Omówienie budowy drukarki MakerBot i Dimension 1200es . Wykonywanie (drukowanie) modelu w postaci wytrzymałościowej próbki oraz przeprowadzenie procesu usuwania materiału wspierającego.</li> <li>7. Obróbka wykańczająca modeli wykonanych technologiami druku 3D. Przeprowadzenie procesu oczyszczania oraz testu rozciągania/ściskania wraz z analizą wyników.</li> </ol>
--------------	---

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

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01					X	
U02					X	X
U03					X	
K01						X

#### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	<b>zaliczenie z oceną</b>	Aktywność na zajęciach. Zaliczenie końcowego kolokwium zaliczeniowego Oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

## 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>1,0</b>					<b>1,0</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. Feld M. (2000), *Technologia budowy maszyn*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Górecki A. (2000), *Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznej*. Wydawnictwo WSiP, Warszawa.
3. Olszak W (2009), *Obróbka skrawaniem*. Wydawnictwo WNT, Warszawa.
4. Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Erba (2001) *Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym. Tom II obróbka skrawaniem, montaż*. Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
5. Siemiński P., Budzik G. (2015), *Techniki przyrostowe: Druk 3D, Drukarki 3D, OWPW*, Warszawa.
6. Chlebus E. (2000) *Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji*, WNT, Warszawa.