

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	<b>Techniki addytywne w elektromobilności</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	<b>Additive Techniques In Electromobility</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektromobilność</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny</b>
Kod przedmiotu:	<b>EBD011605</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60		30		
Forma zaliczenia:	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU):	1.00		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zaliczanie kursu Fizyka, Podstawy inżynierii materiałowej.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie (zasada działania, wady, zalety) z wybranymi technikami addytywnymi (tzw. druk 3D) na potrzeby elektromobilności do wytwarzania prototypowych i małoseryjnych elementów mechanicznych i mechano-elektronicznych.
- C2. Zaprojektowanie i wykonanie detalu mechanicznego/mechatronicznego z wykorzystaniem narzędzi CAD i wybranych technik wytwarzania addytywnego, eksperymentalne określenie właściwości wybranych technik druku 3D.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 ma podstawową wiedzę na temat różnych technik addytywnych (druk 3D) stosowanych w przemyśle, elektromobilności oraz laboratoriach badawczych
- PEU\_W02 zna zasady stosowania, zalety i wady oraz ograniczenia różnych technik addytywnych

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 potrafi dobrać technikę druku 3D do zadanego zastosowania w elektromobilności
- PEU\_U02 potrafi przygotować dokumentację elektroniczną (CAD) modelu do druku oraz przeprowadzić wydruk prototypu wybraną techniką druku 3D

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 wykazuje dbałość o wykonanie powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wstęp do tematyki wykładu, rys historyczny rozwoju technik addytywnych.	2
Wy2	Narzędzia i zasady projektowania na potrzeby AM.	2
Wy3	Techniki AM - cz.1 (stereolitografia).	2
Wy4	Techniki AM - cz.2 (druk strumieniowy).	2
Wy5	Techniki AM - cz. 3 (FDM).	2
Wy6	Techniki AM - cz. 4 (spiekanie i sklejanie).	2
Wy7	Mikroskalowy druk 3D.	2
Wy8	Drukowana elektronika.	1
suma godzin:		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Zajęcia organizacyjne, przepisy BHP	1
La2	Projekt komputerowy elementu do druku.	3
La3	Drukowanie techniką FDM	3
La4	Drukowanie techniką stereolitografii.	3
La5	Druk strumieniowy.	2
La6	Termin obróbczy.	3
suma godzin:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna - wykład.
N2. Laboratorium i krytyczna analiza rezultatów laboratoriów (praca własna)
N3. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01	Egzamin końcowy.
P(W)	P=F1(W)	
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena z raportów przygotowywanych po każdym etapie prac laboratoryjnych (4 etapy, oceny w skali 2.0 - 5.0).
P(L)	P=F2(L) Pozytywna oceny z kolejnych sprawozdań opracowanych na podstawie zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna poszczególnych ocen).	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
1. Helena Dodziuk, Druk 3D - zastosowania oraz skutki społeczne i gospodarcze, WD PWN, 2019
2. G. Budzik, P. Siemiński, Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D, Politechnika Warszawska 2015
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Rafał Walczak, rafal.walczak@pwr.edu.pl