

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Nowoczesne układy zasilania urządzeń IOT i IIOT**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
 - Obszar lub obszary studiów: **Przemysłowy Internet rzeczy**
 - Poziom studiów: **studia II stopnia**
 - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
 - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
 - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Ocetkiewicz Tomasz, mgr inż.**
 - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																					
Forma studiów	Forma zajęć	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem	
		PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS		
Stacjonarne				36	39																3
Niestacjonarne				24	51	3															
Rygor zaliczenia	...				zaliczenie na ocenę																

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS
1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/niestacjonarne) [h]
Udział w laboratorium	36/24
Samodzielne studiowanie tematyki przedmiotu	22/34
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15/15
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	75/75
Punkty ECTS	3
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	75/75
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	36/24

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:

Brak wymagań wstępnych.

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
Wiedza				
K_W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyki, elektroniki i elektrotechniki, obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu doboru i projektowania układów zasilania dla urządzeń pracujących w sieciach Internetu Rzeczy.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
K_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu fakty i zjawiska, wyjaśniając złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z automatyki, elektroniki i elektrotechniki, wystarczającą do projektowania i prototypowania układów zasilania dla urządzeń Internetu Rzeczy.			
Umiejętności				
K_U03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe związane z projektowaniem, prototypowaniem i wdrażaniem układów zasilania, przy pomocy dostępnego oprogramowania komputerowego, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Wykonanie zadań w laboratorium	5; 4; 5 (bdb; db; bdb)	$5 * 33\% + 4 * 33\% + 5 * 33\% = 2.8$	4,62

10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

Zajęcia laboratoryjne:

1. przegląd elementów półprzewodnikowych niesterowanych i sterowanych stosowanych w układach przekształtnikowych DC/DC i AC/DC;
2. inteligentne moduły mocy;
3. zasady projektowania przekształtników DC/DC buck, boost, buck-boost, Cuk, Sepic i Zeta dla urządzeń i systemów IOT i IIOT;
4. projektowanie przekształtników AC/DC dla urządzeń IOT;
5. systemy zasilania POL;
6. zabezpieczenia w układach zasilania małej mocy;
7. prototypowanie układów zasilania dla urządzeń IOT;
8. symulacja komputerowa układów zasilania w środowisku Mathworks Matlab/Simulink;
9. symulacja komputerowa układów zasilania przy pomocy wybranych pakietów oprogramowania;
10. nadzór nad praktycznymi, w tym sprzętowymi projektami studenckimi wykonywanymi w trakcie zajęć

11. Wymagane środki dydaktyczne

Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

12. Literatura przedmiotu:

a. Literatura podstawowa:

- Carr J., Kręciejewski M.(tłum.); Zasilacze urządzeń elektronicznych : przewodnik dla początkujących; ISBN 83-921073-1-4; Wyd. BTC 2004
- Tom Van Breusegem, Michiel Steyaert; CMOS Integrated Capacitive DC-DC Converters; ISBN 978-1-4614-4280-6; Springer, New York 2013
- Wen-Wei Chen, Jiann-Fuh Chen; Power Electronic Converters Modeling and Control; ISBN 978-981-10-7004-4; Springer, Singapore 2018
- Branko L. Dokić, Branko Blanuša; Power Electronics Converters and Regulators; 978-3-319-09402-1; Springer, Cham 2015

b. Literatura uzupełniająca:

- Issa Batarseh, Ahmad Harb; Power Electronics; ISBN 978-3-319-68366-9; Springer, Cham 2018
- Mahesh Patil, Pankaj Rodey; Control Systems for Power Electronics; ISBN 978-81-322-2328-3; Springer, New Delhi 2015
- Horowitz Paul, Hill Winfield, Kalinowski Bogusław [et al.]; Sztuka elektroniki T1/T2; ISBN 83-206-1128-8; Wydaw. Komunikacji i łączności 2003

c. Netografia:

- Texas Instruments - Power Management - <https://www.ti.com/power-management/overview.html>
- Texas Instruments - WEBENCH® Power Designer - <https://www.ti.com/design-resources/design-tools-simulation/webench-power-designer.html>
- Maxim Integrated - Power Reference Designs - <https://www.maximintegrated.com/en/products/power/power-reference-designs.html>
- 10 Maxim Integrated Power Reference Designs available for DesignSpark PCB - <https://www.rs-online.com/designspark/top-10-maxim-integrated-power-reference-designs-available-for-designspark-pcb>
- Power Integrations - Design Support - <https://ac-dc.power.com/design-support/>

13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Zajęcia laboratoryjne	Ocetkiewicz Tomasz, mgr inż.