

# Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Transmisja danych w systemach Internetu Rzeczy**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
  - Obszar lub obszary studiów: **Internet Rzeczy**
  - Poziom studiów: **studia I stopnia**
  - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
  - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
  - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Buler Piotr, mgr**
  - 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 zajęć	Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																		Razem		
	Wykład	PWS	ECTS		PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS		
Stacjonarne	9	16	1																	1	
Niestacjonarne	7	18																			
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 wykładach	9/7
Przygotowanie do wykładu	7/9
Przygotowanie do kolokwium	7/7
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	25/25
Punkty ECTS	1
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0/0
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	9/7

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:
  - Wprowadzenie do systemów wbudowanych**
  - Podstawy elektroniki i elektrotechniki**

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			
<b>Wiedza</b>				
K_W05	Ma wiedzę w zakresie automatyki, elektroniki i elektrotechniki, niezbędną do rozumienia w zaawansowanym stopniu zależności dotyczących mechanizmów transmisji danych w urządzeniach i systemach pracujących w sieciach Internetu Rzeczy oraz zastosowani	Wykład	Metody podające,	Kolokwium zaliczające
K_W06	Zna i rozumie wybrane zagadnienia szczegółowe z zakresu informatyki technicznej związane z: przesyłaniem danych w systemach Internetu Rzeczy a także zastosowania praktyczne tej wiedzy.			
<b>Umiejętności</b>				
K_U15	Potrafi ocenić przydatność i wybrać właściwe spośród rutynowych metod i narzędzi, podzespołów do rozwiązania zadania inżynierskiego polegającego na budowie interfejsu komunikacyjnego dla systemów przeznaczonych do zastosowania w Internecie Rzeczy.		Metody podające,	Kolokwium zaliczające

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

0% - 60%	ndst	81% - 90%	db
61% - 70%	dst	91% - 93%	db+
71% - 80%	dst+	94% - 100%	bdb

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

Wykład :

- Struktura systemu Internetu rzeczy: Warstwa usług, warstwa platformy, warstwa komunikacji (sieci), warstwa urządzenia.
- Transmisja danych pomiędzy elementami systemu: urządzeniami a platformą i użytkownikiem, pomiędzy użytkownikiem a urządzeniami wykonawczymi.
- Standardy transmisji danych,
- Sieci WSN (Wireless Sensor Network),
- Sieci zorientowane usługowo SON,
- Struktura sieci CDN,
- Standardy transmisji stosowane w IoT: ZigBee, WiFi, Z-Wave, UWB, Bluetooth, HomePlug, WirelessHART, LTE.

## 11. Wymagane środki dydaktyczne

Wykład – projektor multimedialny

## 12. Literatura przedmiotu:

### a. Literatura podstawowa:

- Fryśkowski B, Grzejszczyk E.; Systemy transmisji danych; ISBN 978-83-206-1750-4; Wydaw. Komunikacji i Łączności 2010
- Dimitrios Serpanos, Marilyn Wolf; Internet-of-Things (IoT) Systems; ISBN 978-3-319-69715-4; Springer 2018

a. Literatura uzupełniająca:

- Charles Bell; MicroPython for the Internet of Things; ISBN 978-1-4842-3123-4; Apress, Berkeley; 2017
- Adeel Javed; Building Arduino Projects for the Internet of Things; ISBN 978-1-4842-1940-9; Apress, Berkeley; 2016
- John C. Shovic; Raspberry Pi IoT Projects; ISBN 978-1-4842-1377-3; Apress, Berkeley, CA 0216

b. Netografia:

- LoRa Alliance - [lora-alliance.org](http://lora-alliance.org)
- Sparkfun Tutorials - [learn.sparkfun.com](http://learn.sparkfun.com)
- MQTT - [docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v5.0/mqtt-v5.0.html](http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v5.0/mqtt-v5.0.html)
- Wireless IoT communication protocols comparison - <https://haltian.com/resource/iot-communication-protocols-comparison/>
- A survey on Internet of Things architectures - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157816300799>
- SigFox - <https://www.sigfox.com/en>
- Three 3GPP IoT Technologies To Get Familiar With - <https://www.link-labs.com/blog/lte-iot-technologies>

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. Wykład	Buler Piotr, mgr
2. Zajęcia laboratoryjne	
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	