

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **Wprowadzenie do systemów IOT**
- 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: **Repka Michał, dr 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	...		PWS	ECTS
Stacjonarne				24	26																	
Niestacjonarne				16	34	2																2
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	24/16
Samodzielne studiowanie tematyki przedmiotu	4/12
Przygotowanie raportów	6/6
Wykonanie zadań domowych	6/6
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8/8
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	50/50
Punkty ECTS	2
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	48/48
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	24/16

- 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			
<b>Wiedza</b>				
K_W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyki, elektroniki i elektrotechniki, obejmującą zagadnienia związane z urządzeniami oraz systemami dla Internetu Rzeczy.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach, zadania domowe
K_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty i zjawiska wyjaśniając złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z w zakresie automatyki, elektroniki i elektrotechniki, wystarczającą do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z projektowaniem i prototypowaniem urządzeń zdolnych do komunikacji w sieciach Internetu Rzeczy.			
<b>Umiejętności</b>				
K_U03	K_U03__Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe wykorzystując i przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody i narzędzia, niezbędne do projektowania i prototypowania urządzeń komunikujących się w sieciach Internetu Rzeczy.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach, zadania domowe

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

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	bdb (5)	5*50%	2,5
Aktywność na zajęciach	db, dst, bdb (4,3,5)	Średnia (4+3+5)/3=4 -> 4*20%	0,8
Zadania domowe	ndst, db, dst (2,4,3)	Średnia (2+3+4)/3=3 -> 3*20%	0,6
Obecność	na 80% zajęć	Udział obecności 0,8*5 ->4*10%	0,4
<b>Wynik końcowy</b>			<b>4,3</b>

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

### Zajęcia laboratoryjne:

1. Przedstawienie założeń i aktualnego stanu wiedzy w obszarze Internet of Things(IOT), Internet of Medical Things(IOMT) i Industrial Internet of Things (IIOT);
2. Omówienie możliwości integracji urządzeń wyposażonych w interfejsy charakterystyczne dla IIOT w procesy technologiczne i produkcyjne;
3. Omówienie struktury sieci wykorzystywanych w systemach Internetu Rzeczy (IOT) i Przemysłowego Internetu Rzeczy (IIOT);
4. Omówienie przykładowych implementacji rozwiązań IOT w systemach automatyki domowej;
5. Omówienie przykładowych implementacji rozwiązań IMOT w nowoczesnym społeczeństwie;
6. Omówienie społecznych problemów implementacji rozwiązań Internetu Rzeczy.

## 11. Wymagane środki dydaktyczne

Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

## 12. Literatura przedmiotu:

### a. Literatura podstawowa:

- Dimitrios Serpanos, Marilyn Wolf; Internet-of-Things (IoT) Systems; ISBN 978-3-319-69715-4; Springer 2018
- Building Arduino Projects for the Internet of Things; Adeel Javed; ISBN 978-1-4842-1940-9; Apress, Berkeley; 2016
- Monk S.; Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice.; ISBN 978-83-283-4910-0; Helion 2018

### b. Literatura uzupełniająca:

- Mobyen Uddin Ahmed, Shahina Begum, Jean-Baptiste Fasquell; Internet of Things (IoT) Technologies for HealthCare; 4th International Conference, HealthyIoT 2017
- Internet of Things. IoT Infrastructures; Second International Summit, IoT 360° 2015
- MicroPython for the Internet of Things; Charles Bell; ISBN 978-1-4842-3123-4; Apress, Berkeley; 2017
- Tianhong Pan, Yi Zhu; Designing Embedded Systems with Arduino; ISBN 978-981-10-4418-2; Springer 2018

### c. 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)
- NodeRed Documentation - [nodered.org/docs](http://nodered.org/docs)
- The Things Network Documentation - [www.thethingsnetwork.org](http://www.thethingsnetwork.org)
- Arduino tutorial - [www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage](http://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage)
- ESP32 tutorial - [randomnerdtutorials.com/projects-esp32](http://randomnerdtutorials.com/projects-esp32)
- ESP8266 tutorial - [randomnerdtutorials.com/projects-esp8266](http://randomnerdtutorials.com/projects-esp8266)
- A survey on Internet of Things architectures - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157816300799>
- SigFox - <https://www.sigfox.com/en>

## 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	Repka Michał, dr inż.