**KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS**

Nazwa przedmiotu  
Internet Przedmiotów  
**Przedmiot**

Kierunek studiów  
Informatyka  
Studia w zakresie (specjalność)  
Sztuczna inteligencja  
Poziom studiów  
  
Forma studiów  
  
Rok/semestr  
2/3  
Profil studiów  
  
Język oferowanego przedmiotu  
polski  
Wymagalność

**Liczba godzin**

Wykład  
16  
Ćwiczenia  
       
Laboratoria  
16  
Projekty/seminaria  
       
Inne (np. online)  
     

**Liczba punktów ECTS**2

**Wykładowcy**

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:  
dr hab. inż. Paweł Śniatała, prof. PP  
email: pawel.sniatala@put.poznan.pl  
tel: 61 665 23 99  
Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:  
prof. dr hab. inż. Mariusz Głąbowski  
email: mariusz.glabowski@put.poznan.pl  
tel: 61 665 3904  
Wydział Informatyki i Telekomunikacji  
Instytut Sieci Teleinformatycznych

**Wymagania wstępne**  
Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej, mikrokontrolerów. Powinien posiadać wiedzę w zakresie projektowania oraz implementacji programó w wybranych językach (np. C, Python). Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

**Cel przedmiotu**  
Przekazanie studentom wiedzy z zakresu Internetu Przedmiotów/Rzeczy (ang. Internet of Things - IoT). Student pozna zasady działania oraz aplikacje wybranych czujników/sensorów oraz zapozna się z wybranymi platformami integrującymi IoT (platformy na bazie mikrokontrolerów (np. Arduino) oraz minikomputerów (Raspberry Pi).

**Przedmiotowe efekty uczenia się**Wiedza  
Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu sensorów wykorzystywanych w systemach IoT oraz platform sprzętowych.

Ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą zagadnień z zakresu integracji wybranych czujników z platformami sprzętowymi (Raspberry Pi, Arduino, Intel Edison).

Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach informatyki i telekomunikacji w zakresie systemów IoT, bezprzewodowych sieci sensorów (Wireless Sensor Networks) oraz platformach sprzętowych wykorzystywanych w tych systemach.

Umiejętności  
Potrafi pozyskiwać informacje na temat doboru czujników/sensorów do realizacji założonych funkcji systemów i uządzeń IoT. Pozyskane informacje (w języku polskim i angielskim) potrafi integrować i poddawać krytycznej ocenie.

Potrafi planować i przeprowadzać testy w zakresie pomiarów i działania urządzeń IoT oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Potrafi wykorzystać metody eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w obszarze IoT.

Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki i telekomunikacji przy przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem i implementacją systemów IoT.

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań sprzętowych i programowych służących do rozwiązywania zadań inżynierskich, polegających na budowie urządzeń oraz systemów IoT.

Kompetencje społeczne  
Rozumie, że systemy IoT integrują wiele technologii i ulegają szybkiemu rozwojowi, stąd też wiedzę i umiejętności należy często uaktualniać.

Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu IoT w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych. Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie projekty.

**Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:  
Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na kolokwium ustnym i/lub pisemnym.

Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania, przesyłane są studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Kolokwium ustne i/lub pisemne obejmuje od 3 do 5 pytań, na które oczekuje się odpowiedzi opisowej. Każda odpowiedź na pytanie jest oceniana w skali od 0 do 5 punktów. Każde pytanie jest równo punktowane. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

W przypadku kolokwium ustnego studenci losują pytania ze zbioru 30 pytań. W przypadku kolokwium pisemnego pytania są zadawane przez prowadzącego.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na bieżąco. Na każdych zajęciach laboratoryjnych oceniana jest poprawność wykonania ćwiczeń w skali od 2 do 5. Ocena końcowa jest średnią ocen uzyskanych z poszczególnych zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa jest średnią ocen uzyskanych z poszczególnych zajęć laboratoryjnych.

**Treści programowe**

Tematyka wykładów:

- Internet Przedmiotów/Internet Rzeczy (IoT) - aplikacje, systemy, urządzenia, sensory.

- Zasady działania wybranych sensorów wykorzystywanych w IoT.

- Omówienie wybranych platform sprzętowych IoT.

- Łączność/komunikacja urządzeń IoT (technologie sieciowe).

- Przetwarzanie danych w systemach IoT (Big data/ Cloud Computing/ Fog processing).

- Bezpieczeństwo Internetu Rzeczy.

Tematyka laboratoriów:

- Wykorzystanie Arduino do pobierania informacji o parametrach środowiskowych (czujniki temperatury, fororezystory, itp)

- Awaryjne zatrzymanie procesu produkcyjnego w reakcji na alarmy środowiskowe (Raspberry PI, JSON, MongoDB).

- Wykorzystanie Packet Tracer'a do testowania rozwiązań w zakresie inteligentnych miast (smart cities) i sieci (smart grids).

- Prototypowanie i testowanie instalacji inteligentnego domu z wykorzystaniem Packet Tracer'a (Python, Single Board Computer, smartfon/tablet, ruter, czujnik otwarcia drzwi, itp.)

- Inteligentny aparat fotograficzny reagujący na uśmiech (Raspberry PI, aparat Raspberry PI, Python, uczenie maszynowe)

- Konfiguracja systemu zapobiegania włamaniom (IPS).

- Testowanie podatności prostych rozwiązań IoT (Sensor-Actuator System, IFTTT) w zakresie bezpieczeństwa teleinformatycznego

- Hakowanie MQTT (Raspberry PI, IoTSec Kali VM, łączność sieciowa)

**Metody dydaktyczne**

Wykład informacyjny: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne w grupach, z wykorzystaniem platform sprzętowych.

**Literatura**

Podstawowa  
1. Dominique Guinard, Vlad Trifa: Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, wydanie polskie Helion, 2017. ISBN: 978-83-283-2969-0

2. Jerzy Kluczewski: Internet rzeczy IoT i IoE w symulatorze Cisco Packet Tracer. Praktyczne przykłady i ćwiczenia. Seria Packet Tracer, Wydawnictwo iTstart, 2018.

Uzupełniająca  
1. Amita Kapoor: Hands-On Artificial Intelligence for IoT: Expert machine learning and deep learning techniques for developing smarter IoT systems, Packt Publishing, 2019.

2. Colin Dow: Mastering IoT, Packt Publishing, 2019. EAN: 9781838645434

3. Marcin Sikorski, Adam Roman: Internet Rzeczy, Wydawnictwo Naukowe PWN 2020. ISBN: 9788301208400

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

|  | Godzin | ECTS |
| --- | --- | --- |
| Łączny nakład pracy | 55 | 2,0 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 32 | 1,3 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium, wykonanie projektów)[[1]](#footnote-1) | 23 | 0,7 |

1. niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności [↑](#footnote-ref-1)