



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologie mobilne i chmurowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne systemy automatyki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Dominik Łuczak

email: Dominik.Luczak@put.poznan.pl

tel. 48 61 665 2557

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z automatyki i robotyki odpowiadającą 6 poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji, w szczególności wiedzę z zakresu programowania i struktur danych.

Umiejętności: Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania i implementacji problemów programistycznych z zakresu automatyki i robotyki oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.



Kompetencje społeczne: Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej systemów zdalnych, rozproszonych systemów czasu rzeczywistego i technik sieciowych z wykorzystaniem technologii mobilnych i chmurowych.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności opracowania systemu kontrolno-pomiarowego oraz jego implementacji i uruchomienie w środowisku programistycznym wykorzystującym technologie mobilne i chmurowe.
3. Kształtowanie u studentów znaczenia znajomości technologii i zaleceń związanych z budową i programowaniem zdalnego systemu kontrolno-pomiarowego wykorzystującego technologie mobilne i chmurowe.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student ma specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów zdalnych, rozproszonych, systemów czasu rzeczywistego oraz technik sieciowych; [K2\_W3]
2. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki i pokrewnych dyscyplin naukowych [K2\_W12]

#### Umiejętności

1. Student potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi; [K2\_U8]
2. potrafi krytycznie ocenić i dobrać odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązania zadania z zakresu automatyki i robotyki; potrafi wykorzystać narzędzia nowatorskie i niekonwencjonalne z zakresu automatyki i robotyki; [K2\_U22]
3. potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego i nietypowego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych; [K2\_U25]
4. potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego nietypowego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej; [K2\_U26]

#### Kompetencje społeczne

1. Student posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; [K2\_K4]



### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie zadań domowych i odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratorium:

na podstawie oceny znajomości i zrozumienia bieżących zagadnień prezentowanych w ramach przedmiotu.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym w formie testu

ii. omówienie wyników egzaminu.

b) w zakresie laboratorium weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć,

ii. ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę zadań przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a także po ich zakończeniu.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. samodzielną budowę rozproszonego systemu składającego się z kilkunastu modułów elektronicznych z mikroprocesorami współpracującymi z opracowanym w trakcie zajęć bazodanowym systemem kontrolno-pomiarowych i opracowanie dokumentacji,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu

iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

### Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Rodzaje modeli chmur obliczeniowych i ich zastosowanie. Protokoły komunikacyjne stosowane w systemach zdalnych z uwzględnieniem komunikacji w czasie rzeczywistym. Rodzaje formatów wymiany danych. Format opisu danych JSON.



2. (SQL) Projektowanie bazy danych dla systemów kontrolno-pomiarowych (SQL, NoSQL). Omówienie relacji: jeden do jeden, jeden do wielu, wiele do wielu. Rodzaje baz danych MySQL, SQLite oraz PostgreSQL.
3. (SQL) Operacje wykonywane na bazach danych – ang. CRUD. Gromadzenie i przeszukiwanie danych z systemów pomiarowych.
4. (SQL/Yii) Mapowanie obiektowo-relacyjne z uwzględnieniem podejścia model-view-controller. Przygotowanie danych z systemu kontrolno-pomiarowego do modelu, widoku i zarządzania.
5. (Yii) Kontrolery opisujące zachowanie aplikacji mobilnych. Omówienie tworzenia kontrolerów w Yii PHP Framework.
6. (Yii) Modele mapujące tabele baz danych. Omówienie tworzenia modeli w Yii PHP Framework.
7. (Yii) Widoki prezentujące dane z modeli opisujących układ kontrolno-pomiarowy. Omówienie tworzenia widoków w Yii PHP Framework.
8. (Yii) Formularze i filtry używane do parametryzacji układu kontrolno-pomiarowych. Omówienie tworzenia formularzy i filtrów w Yii PHP Framework.
9. (Android) Wykorzystanie sensorów urządzenia mobilnego (np. akcelerometr i sensor wizyjny).
10. (Android) Komunikacja aplikacji mobilnej z bazą danych w czasie rzeczywistym. Wykonanie operacji CRUD na bazie danych.
11. (Android) Zastosowanie urządzenia mobilnego (smartfona) jako platformy pomiarowej. Przesyłanie danych z sensorów do bazy danych. Wizualizacja zebranych danych.
12. (Android) Zastosowanie urządzenia mobilnego (smartfona) jako platformy kontrolno-pomiarowej. Wykorzystanie urządzenia mobilnego w upcyklingu (formy przetwarzania wtórnego odpadów). Przetwarzanie danych z sensorów i bazy danych na urządzeniu mobilnym – przetwarzanie na brzegu chmury.
13. Rozproszony system kontrolno-pomiarowy.
14. Bezpieczeństwo systemów chmurowych. Omówienie protokołu TLS.
15. Systemy noszone.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje:

1. Opisywanie różnych struktur danych z wykorzystaniem JSON. Walidacja uzyskanych wyników w analizatorze składniowym.
2. (SQL) Zaprojektowanie komputerowo bazy danych SQL dla systemu kontrolno-pomiarowego składającego się z kilku różnych urządzeń mikroprocesorowych oraz urządzeń mobilnych.



3. (SQL) Wykonywanie operacji CRUD na przykładowej bazie danych. Wykonanie złożonych operacji z łączeniem wyników zapytań.
4. (SQL/Yii) Generacje szkieletu aplikacji na podstawie bazy danych. Generator Gii. Konfiguracja Yii.
5. (Yii) Kontrolery opisujące zachowanie aplikacji. Realizacja z wykorzystaniem Yii.
6. (Yii) Modele mapujące tabele baz danych. Realizacja z wykorzystaniem Yii.
7. (Yii) Widoki opisujące wygląd aplikacji. Realizacja z wykorzystaniem Yii.
8. (Yii) Formularze i filtrację danych w modelach i kontrolerach. Analizator poprawności danych wprowadzonych w formularzach.
9. (Android) Obsługa dostępnych sensorów urządzenia mobilnego. Próbkowanie i przetwarzanie danych cyfrowych z uwzględnieniem okresu próbkowania.
10. (Android) Akwizycja danych z dostępnych sensorów urządzenia mobilnego. Próbkowanie danych i przesyłanie do bazy danych. Opracowanie układu pomiarowego.
11. (Android) Komunikacja z bazą danych. Wyszukiwanie, usuwanie, dodawanie, modyfikacja urządzeń systemu z wykorzystaniem kodów. Tworzenie serii pomiarowych.
12. (Android) Analiza danych z dostępnych sensorów oraz danych z bazy danych na urządzeniu mobilnym. Opracowanie układu kontrolno-pomiarowego.
13. (Android) Analiza zachowania użytkownika w czasie rzeczywistym na podstawie danych z dostępnych sensorów oraz danych archiwalnych z bazy danych na urządzeniu mobilnym.
14. Analiza bezpieczeństwa opracowanego rozproszonego systemu z wykorzystaniem analizatorów sieciowych.
15. Analiza wydajności rozproszonego systemu kontrolno-pomiarowego.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja tworzenia systemu kontrolno-pomiarowego bazującego na technologiach mobilnych i chmurowych, prezentacja multimedialna ilustrowana danymi literaturowymi i przykładowymi projektami
2. Zajęcia laboratoryjne: wykorzystanie systemu bazodanowego, frameworku dla aplikacji Internetowych, środowisk do aplikacji mobilnych i chmurowych

### Literatura

#### Podstawowa

1. Tworzenie aplikacji z Yii : receptury, Makarov, 2014
2. PHP i MySQL : dynamiczne strony WWW, Larry Ullman, 2019



3. PHP, MySQL i JavaScript : wprowadzenie, Robin Nixon, 2019
4. Programowanie w języku Kotlin : the Big Nerd Ranch guide, Josh Skeen, David Greenhalgh, 2019
5. Android Studio : tworzenie aplikacji mobilnych, Marcin Płonkowski, 2018
6. Przewodnik po Yii 2.0 (dostęp online) <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/pl> [stan na 2020-04]

#### Uzupełniająca

1. Embedded programming with Android : bringing up an Android system from scratch, Roger Ye, 2016
2. Dokumentacja Oracle MySQL (dostęp online) [https://docs.oracle.com/cd/E17952\\_01/index.html](https://docs.oracle.com/cd/E17952_01/index.html) [stan na 2020-04]
3. Dokumentacja MySQL (dostęp online) <https://dev.mysql.com/doc/> [stan na 2020-04]
4. Dokumentacja PHP (dostęp online) <https://www.php.net/docs.php> [stan na 2020-04]
5. Dokumentacja Android (dostęp online) <https://developer.android.com/docs> [stan na 2020-04]
6. Wearable System for Monitoring of Oxygen Concentration in Breath Based on Optical Sensor, 2015, <https://doi.org/10.1109/JSEN.2015.2410789>
7. Sensors in Mobile Devices Knowledge Base, 2020, <https://doi.org/10.1109/LSENS.2020.2975161>
8. An Automatic Site Survey Approach for Indoor Localization Using a Smartphone, 2020, <https://doi.org/10.1109/TASE.2019.2918030>
9. Łuczak D., „Remote laboratory with WEB interface”, Computer Applications in Electrical Engineering, Vol. 9, str. 257-268, Poznań, 2011, ISSN 1508-4248

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łącznie nakład pracy	120	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie zadań) <sup>1</sup>	60	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności