

## Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

**Nazwa zajęć: BUDOWA PLATFORM AUTONOMICZNYCH**

**Kod zajęć: BPA**

**Przynależność do grupy zajęć:**

**Rodzaj zajęć:** specjalnościowy\*  
obowiązkowy

**Kierunek studiów:** Informatyka

**Poziom studiów:** studia drugiego stopnia\*

**Profil studiów:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Specjalność (specjalizacja):** IPA

**Rok studiów:** 2019/2020

**Semestr studiów:** 1,2,3

**Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:**

wykłady - 45/15

laboratorium - 60/60

**Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia:**

**Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 6**

\* - pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: **Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze zdalnie sterowanymi i autonomicznymi platformami latającymi (UAV, drony) i jeżdżącymi (UGV, samochody autonomiczne). Studenci poznają modele, konstrukcję, elementy programowalne, metody sterowania i programowania platform autonomicznych oraz podstawy komunikacji między poszczególnymi komponentami tworzącymi system.**
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W02	zagadnienia związane z kierunkami studiów powiązanych z informatyką oraz ze studiowaną specjalnością	wykład	Kolokwium zaliczeniowe
K2A_W06	podbudowane teoretycznie szczegółowe zagadnienia z zakresu informatyki oraz studiowanej specjalności	wykład	Kolokwium zaliczeniowe
K2A_W08	zaprojektowanie podsystemu dla platformy autonomicznej	wykład	Kolokwium zaliczeniowe
K2A_W11	techniki i narzędzia wykorzystywane przy budowie platform autonomicznych	wykład	Kolokwium zaliczeniowe
K2A_W14	prezentacja projektu podsystemu		
Umiejętności: potrafi			
K2A_U01	wykonanie podsystemu dla platformy autonomicznej	projekt	Ocena wyników realizacji zadania projektowego, prezentacja
K2A_U05	kierowanie grupą projektową	projekt	Ocena wyników realizacji zadania projektowego, prezentacja
K2A_U13	wykonanie projektu podsystemu z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych	projekt	Ocena wyników realizacji zadania projektowego, prezentacja
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K2A_K02	wykorzystanie wiedzy specjalistycznej przy projektowaniu platformy autonomicznej	Projekt	Ocena wyników realizacji zadania projektowego, prezentacja

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	105
Praca własna studenta: Praca w laboratorium	60
Praca własna studenta: zapoznanie z materiałami źródłowymi, przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego	15
<b>Suma godzin</b>	<b>180</b>
<b>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć</b>	<b>6</b>

Objaśnienia:

\* - praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

\*\* - inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: **75/4**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: **6**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne -  
w przypadku studiów o profilu praktycznym: **4**
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: **75**

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

**dr hab. inż. Rafał Cupek, dr inż. Piotr Czekalski, dr hab. inż. Adam Ziębiński**

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

**Przegląd modeli latających i jezdnych platform autonomicznych, ich cechy i wymagania.**

**Elementy aerodynamiki niezbędne do zrozumienia cech latających platform autonomicznych.**

**Komponenty budujące platformy mobilnej.**

**Źródła zasilania i ich specyficzne właściwości.**

**Kontrolery poruszania się (lotu / jazdy).**

**Komunikacja, zdalne sterowanie i telemetria oraz współdzielenie wiedzy i informacji (wprowadzenie).**

**Oprogramowanie sterujące.**

**Sterowanie zdalne i autonomiczne.**

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:  
**wykład w formie prezentacji multimedialnej, dyskusja, wspomagane materiałami elektronicznymi dostępnymi przez PZE**
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
  - **zaliczenie pisemne - wykład, uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego**
  - **zaliczenie części projektowej - prezentacja działającego rozwiązania**
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

**obowiązkowy udział w zajęciach**

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Projekt:

- szczegółowe treści programowe:

**Ustalenie tematu z uwzględnieniem rodzaju działań (w tym rodzaju platformy, np. UAV/UGV).**

**Podział zadań i szczegółowa specyfikacja projektowa implementacji**

**Implementacja rozwiązania i jego testy**

**Raportowanie i dysseminacja wyników projektu.**

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

**praca w laboratorium, dokumentacja dostępna przez PZE, komunikacja na bazie zamkniętej grupy Facebook**

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

**zaliczenie części projektowej - prezentacja działającego rozwiązania**

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

**praca w zespołach, obecność obowiązkowa**

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

**ocena końcowa z zaliczeń to średnia z ocen cząstkowych. Ocena końcowa z przedmiotu to średnia z ocen: zaliczenie oraz projekt**

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,

**uzupełnienie wiedzy na podstawie materiałów elektronicznych dostępnych na PZE**

- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

**udział w zajęciach w kolejnym semestrze/roku akademickim**

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

**wykłady powinny zakończyć się przed rozpoczęciem zajęć projektowych (układ blokowy)**

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

.....

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

- Dr inż. Piotr Czekalski
  - a. Dyscyplina naukowa: Informatyka
  - b. Podstawowe miejsce pracy: Instytut Informatyki Politechniki Śląskiej (od 2004).
  - c. Kwalifikacje: systemy IoT oraz systemy wbudowane, sieci komputerowe, sztuczna inteligencja, drony (latające, jeżdżące), automaty cyfrowe, systemy GIS, symulatory lotów.
  - d. Koordynator krajowy projektu Autonomian (finansowanego z programu Erasmus+, na lata 2018-2021 w dziedzinie pojazdów autonomicznych oraz UAV i UAVO)
  - e. Koordynator międzynarodowy projektu IOT-OPEN.EU (finansowanego z programu Erasmus+, na lata 2016-2019 w dziedzinie Internetu Rzeczy).
  - f. Bogate doświadczenie w prowadzeniu wykładów, szkoleń i prezentacji, włączając w to wykłady zagraniczne w RU (Reykjavik University, Islandia w dziedzinie IoT oraz dronów, Qafqaz University, Azerbejdżan, Baku w dziedzinie logiki rozmytej oraz algorytmów ewolucyjnych i automatycznego pozyskiwania wiedzy).
  - g. Wieloletnie doświadczenie w budowie modeli latających, członkostwo w klubie modelarskim przy AGL, świadectwo kwalifikacji operatora UAV wydany przez ULC.
- Dr hab. inż. Rafał Cupek
  - a. Dyscyplina naukowa: Informatyka
  - b. Temat rozprawy doktorskiej: „Metody wizualizacji rozproszonych procesów przemysłowych” - 1998
  - c. Temat osiągnięcia naukowego - cykl publikacji powiązanych tematycznie pod tytułem: Metody akwizycji informacji i budowania wiedzy w systemach realizacji produkcji -2019
  - d. Kwalifikacje: sieci komputerowe i systemy rozproszone, przemysłowe systemy czasu rzeczywistego, wizualizacja procesów przemysłowych, systemy realizacji produkcji.

- e. Podstawowe miejsce pracy: Instytut Informatyki Politechniki Śląskiej (od 1991).
  - f. 2014-2017 - 24 miesięczny staż w firmie Continental Ingolstadt związany z realizacją zadań w ramach pakietu " Manufacturing Execution System for Short Series Production Support"
  - g. 2013-2017/ Politechnika Śląska - koordynator projektu FP7-PEOPLE-2013-IAPP (Industry Academia Partnerships and Pathways) pt." AutoUniMo Automotive Production Engineering Unified Perspective based on Data Mining Methods and Virtual Factory Model"
  - h. 2014 – 2016/ Politechnika Śląska - koordynator projektu Polish-Norwegian Research Programme, Norwegian Financial Mechanism 2009-2014 grant no. Pol-Nor/204256/16/2013 pt.: „MEDUSA - Automated Assessment of Joint Synovitis Activity from Medical Ultrasound and Power Doppler Examinations Using Image Processing and Machine Learning Methods"
  - i. 2012-2014/AIUT kierownik projektu w AIUT Sp. z o. o. FP7-2011-NMP-ICT-FoF – (Information and Communication Technologies/ Factories of the Future) pt.: „EMC2 The Eco-Factory: cleaner and more resource-efficient production in manufacturing"
  - j. 2009-2013/ Politechnika Śląska - zastępca kierownika projektu EkDan (grant POKL.04.01.01-00-106/09) „Utworzenie nowej specjalności studiów doktoranckich w dyscyplinie Informatyka na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki pt. Eksploracja Danych (Data Mining)
- Dr hab. inż. Adam Ziębiński
    - a. Dyscyplina naukowa: Informatyka
    - b. Temat rozprawy doktorskiej: „Analiza możliwości realizowania blokowych algorytmów kryptograficznych w oparciu o rozwiązania sprzętowe typu matryce programowalne” - 2002
    - c. Temat osiągnięcia naukowego - cykl publikacji powiązanych tematycznie pod tytułem: „Wybrane architektury i metody przeznaczone dla zwiększenia efektywności i wydajności systemów wbudowanych” - 2019
    - d. Kwalifikacje: systemy wbudowane, układy reprogramowalne, języki opisu sprzętu, przemysłowe systemy czasu rzeczywistego, architektury systemów komputerowych.
    - e. Podstawowe miejsce pracy: Instytut Informatyki Politechniki Śląskiej (od 1996).
    - f. Koordynowanie projektami badawczymi, Kierownik grantu Autounimo 612207 FP7-PEOPLE-2013-IAP w okresie 2014-2017 - przez 24 miesiące pełniłem funkcję kierownika w Politechnice Śląskiej.
    - g. Koordynowanie projektami badawczymi, Kierownik grantu Medusa Pol-Nor/204256/16/2013 w okresie 2014-2016 - przez 17 miesięcy pełniłem funkcję kierownika projektu w Politechnice Śląskiej.
    - h. Koordynowanie projektami badawczymi, Kierownik grantu PMW15/RAu2/2016/511 w okresie 2016-2017 - przez 10 miesięcy pełniłem funkcję kierownika w Politechnice Śląskiej.
    - i. Opiekun koła naukowego InduStrum na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej od 2010.

2. Inne informacje:

.....