



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wprowadzenie do programowania systemów bezzałogowych [S1Lot1-BSPL>WdPSB]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Bezzałogowe statki powietrzne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

7,00

### Koordynatorzy

dr inż. Krzysztof Walas

krzysztof.walas@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowe wiadomości wprowadzenia do systemów autonomicznych, elektroniki, matematyki, statystyki i probabilistyki, budowy bezzałogowego statku powietrznego, Umiejętności: Potrafi analizować wzajemne zależności pomiędzy skutkami i przyczynami zjawisk i zdarzeń wynikających z praw fizyki. Kompetencje społeczne: Przygotowany do pracy zespołowej.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie się z systemem operacyjnym linux oraz podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi programowania systemów bezzałogowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną a także fizyki obejmującą podstawy mechaniki klasycznej, optyki, elektryczności i magnetyzmu, fizyki ciała stałego, termodynamiki, przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań technicznych dotyczących inżynierii lotniczej oraz modelowania [L1\_W01]

2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień techniki oraz wiedzę szczegółową w zakresie wybranych zagadnień dotyczących transportu lotniczego, zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań związanych z transportem lotniczym, głównie o charakterze inżynierskim [L1\_W03]
3. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy załogowych i bezzałogowych statków powietrznych, w zakresie wyposażenia pokładowego, systemów sterowania, systemów łączności i rejestracji, automatyzacji poszczególnych systemów, ma podstawową wiedzę dotyczącą szkoleniowych urządzeń symulacji lotu oraz metod symulacji stosowanych do rozwiązywania zagadnień transportu lotniczego [L1\_W06]
4. ma podstawową wiedzę z zakresu wytwarzania i przetwarzania sygnałów w postaci prądów, napięć elektrycznych oraz pól elektromagnetycznych [L1\_W15]

#### Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim, właściwie je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski, oraz wyczerpująco uzasadniać formułowane przez siebie opinie [L\_U01]
2. potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski [L\_U03]
3. potrafi ocenić - przynajmniej w podstawowym zakresie - różne aspekty ryzyka związanego z przedsięwzięciem logistycznym w transporcie lotniczym [L\_U06]
4. potrafi zaprojektować środki transportu z odpowiednimi wymaganiami zewnętrznymi (np. dotyczącymi ochrony środowiska) [L\_U14]
5. potrafi analizować obiekty i rozwiązania techniczne, potrafi wyszukiwać w katalogach i na stronach producentów gotowe komponenty maszyn i urządzeń, w tym środków i urządzeń, ocenić ich przydatność do wykorzystania we własnych projektach technicznych i organizacyjnych [L\_U16]

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe [L\_K01]
2. ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających projektów inżynierskich, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia [L\_K02]
3. jest świadomy społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w odpowiedniej formie, informacji oraz opinii dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki, a także dorobku i tradycji zawodu inżyniera [L\_K04]
4. prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera lotnictwa i kosmonautyki [L\_K05]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- A) W zakresie wykładu weryfikowanie założonych efektów kształcenia odbywa się poprzez przeprowadzenie zaliczenia. Ma ono formę testową i składa się z 31 pytań wylosowanych z bazy zagadnień omówionych podczas wykładu. Dla uzyskania zaliczenia wymagane jest uzyskanie 16 punktów. Test jest jednokrotnego wyboru i każda poprawna odpowiedź na pytanie to 1 punkt.
- B) W zakresie laboratorium oceniane będą bieżące postępy podczas zajęć. Praca na zajęciach będzie oceniana przez prowadzącego w zależności od zaawansowania zrealizowanych na zajęciach treści. Końcowa ocena będzie łączną oceną z wszystkich wykonanych zajęć.
- C) W zakresie projektu, grupa studentów rozwija system autonomiczny w skali. Proces rozwoju będzie przeprowadzany w symulatorze, a następnie na platformie rzeczywistej. Ocena ustalana jest na podstawie bieżących postępów w projekcie, wprowadzenie każdej kolejnej funkcjonalności wyznaczonej dla projektu skutkuje uzyskaniem wyższej oceny.

### Treści programowe

1. Wprowadzenie do Linux,
2. Podstawowe narzędzia w systemach Linux
3. Git i kontrola wersji, wybrane aspekty zarządzania projektem
4. Python I

5. Python II
6. Python III
7. Python IV
8. ROS I
9. ROS II
10. ROS III
11. Wizja komputerowa I
12. Wizja komputerowa II
13. Wizja komputerowa III
14. Uczenie maszynowe I
15. Uczenie maszynowe II

## Metody dydaktyczne

- A) Wykład: prezentacje multimedialne (slajdy) ilustrowane przykładami analizowanymi na tablicy oraz fragmentami kodu programu realizującymi wybrane treści opisane podczas wykładu
- B) Laboratorium: zajęcia będą prowadzone przy użyciu podejścia ukierunkowanego na rozwiązywanie problemów. Student otrzyma wprowadzenie do laboratorium, na którym opisane zostanie powiązanie tematu zajęć do treści wykładowych. Następnie korzystając z pomocy prowadzącego będzie rozwiązywał kolejne problemy, które zostaną przed nim postawione.
- C) Projekt: omówienie zadań projektowych oraz wymogów dotyczących zaawansowania projektu dla każdej z progów ocen. Cotygodniowe konsultacje projektowe, na których studenci otrzymują wsparcie prowadzącego pozwalające na kontynuację prac w projekcie oraz oceniany jest postęp prac.

## Literatura

### Podstawowa

1. Lentin Joseph, ROS Robotics Projects, Packt Publishing, 2017
2. Computer Vision: Algorithms and Applications (Texts in Computer Science) 2nd ed. 2022 Edition
3. Lentin Joseph, Nauka robotyki z językiem Python, Helion 2016

### Uzupełniająca

1. Linux : wprowadzenie do wiersza poleceń / William Shotts ; przekład: Joanna Zatorska, Przemysław Szeremiota. Gliwice : Helion, 2021.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	175	7,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3,60
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	85	3,40