

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Nawigacja i planowanie ruchu robotów		Kod 1010532121010550030
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Smart aerospace and autonomous systems	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 30	Liczba punktów 4	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Dariusz Pazderski email: dariusz.pazderski@put.poznan.pl tel. 61 665 2100 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z dziedziny sensoryki.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętności pozwalające na rozwiązanie postawionych problemów z tej dziedziny. Powinien też rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji w tym kierunku.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto, student powinien przejawiać takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie studentów z obecnymi trendami w rozwijającej się dziedzinie awioniki. Rozwijanie umiejętności studenta w zakresie rozwiązywania problemów związanych z nawigacją i systemami planowania ruchu statków powietrznych. Nabywanie wymienionych umiejętności poprzez wykonywanie ćwiczeń podczas zajęć laboratoryjnych. Rozwijanie umiejętności studenta w zakresie przeprowadzania doświadczeń oraz pracy z rzeczywistymi systemami nawigacji i planowania ruchu. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> pozyskuje wiedzę na temat systemów nawigacji i planowania ruchu - [K_W4] posiada szeroką i dogłębną wiedzę z dziedziny awioniki, równań nawigacji, dodatkowych źródeł danych - [K_W5] zna aktualne trendy i postępy w systemach awioniki i nawigacji - [K_W6] zna metodologię przeprowadzania doświadczeń na rzeczywistych systemach awioniki - [K_W8] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> potrafi pozyskać, analizować i interpretować informacje z literatury naukowej, baz danych oraz źródeł www związanych z awioniką - [K_U1] jest w stanie zaplanować i zorganizować proces samokształcenia, w szczególności w kwestiach obejmujących zagadnienia awioniki - [K_U5] potrafi zastosować techniki nawigacji i naprowadzania do rozwiązywania problemów inżynierskich oraz naukowych - [K_U9] umie scalić wiedzę pochodzącą z różnych poddziedzin awioniki, aby postawić i rozwiązać zadanie inżynierskie - [K_U10] może prowadzić badania eksperymentalne i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników z dziedziny systemów nawigacji i planowania ruchu - [K_U12] jest w stanie ocenić zalety i wady przedstawionych algorytmów pod względem implementacji i przydatności - [K_U13] 		

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że wiedza i umiejętności z dziedziny awioniki szybko ulegają przedawnieniu - [K_K1]
2. zna przykłady oraz studia przypadków z awioniki; analizuje i rozumie ograniczenia w tej dziedzinie - [K_K4]
3. potrafi poprawnie określić priorytety własnych zadań - [K_K6]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

?na podstawie odpowiedzi na pytania na pisemnym egzaminie,

b)w zakresie laboratoriów:

?na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań (postępując zgodnie z dostarczonymi instrukcjami laboratoryjnymi).

Ocena podsumowująca:

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

?ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym,

?omówienie wyników egzaminu,

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

?ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

?ocenę aktywności studenta podczas zajęć,

?ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu,

?dwa pisemne sprawdziany podczas zajęć.

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

?omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

?uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Treści programowe

Tematyką zintegrowanych systemów nawigacji jest połączenie pokładowego systemu nawigacji zapewniającego sygnały pozycji, prędkości oraz sygnały orientacji pochodzące z akcelerometrów i żyroskopowych czujników inercyjnych. System jest uzupełniony przez niezależne źródła danych w celu aktualizacji i korekcji pomiarów. Podczas kursu integracja danych jest przeprowadzona za pomocą algorytmu filtru Kalmana. Kinematyczne równania opisujące różnorodne systemy nawigacji i ich model błędów. W drugiej części wykładów są przedstawiane różnorodne rzeczywiste aplikacje wykorzystujące systemy nawigacji.

Tematy zajęć:

Nawigacja - przegląd zagadnienia: metoda "martwej ścieżki", zintegrowane systemy nawigacji,

Równania nawigacji: sygnały pozycji, prędkości i orientacji z systemów pokładowych,

Dodatkowe źródła danych: korekcja na podstawie danych redundantnych, optymalne połączenie danych nawigacyjnych i innych źródeł.

Zadania laboratoryjne:

Ćwiczenia zawierające analizę i projektowanie wybranych technik numerycznych.

Po ukończeniu kursu studenci będą mogli:

- zrozumieć podstawy systemów nawigacji i planowania ruchu,
- wykorzystać dodatkowe źródła danych w celu polepszenia estymat.

Ćwiczenia laboratoryjne kładą nacisk na praktyczne wykorzystanie zagadnień nawigacji i naprowadzania poprzez implementację i aplikacje algorytmów w symulacjach oraz na obiektach rzeczywistych.

Metody dydaktyczne:

Wykład: prezentacje multimedialne, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywania zadań problemowych

Ćwiczenia laboratoryjne: realizacja zadań laboratoryjnych, praca zespołowa, prezentacje multimedialne, współzawodnictwo, studia przypadków

Literatura podstawowa:

1. Aircraft systems, mechanical, electrical and avionics subsystems, Moir, Halsted Press, 2004
2. Applied mathematics in integrated navigation systems, Rogers R., AIAA Press, 2007
3. Strapdown inertial navigation technology, Titterton D., AIAA Press, 2004

Literatura uzupełniająca:		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w wykładach	15	
2. udział w zajęciach projektowych	30	
3. przygotowanie do zajęć projektowych	15	
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z projektów	15	
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności zajęć projektowych	2	
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	10	
7. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	12	
8. omówienie wyników	1	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2