

Technologie Pojazdów Autonomicznych

- blok przedmiotów obieralnych na WETI
uzupełniający kształcenie magisterskie na PG.

Niniejszy dokument programowy dotyczy urządzeniowo-projektowej specjalności magisterskiej uzupełniającej „Technologie Pojazdów Autonomicznych” na wydziale ETI, którą mogą obrać studenci 2 stopnia dowolnej specjalności podstawowej kierunków Automatyka, Cybernetyka i Robotyka (ACR), Elektronika i Telekomunikacja (EiT) oraz Informatyka (INF).

Dalszy rozwój specjalności bierze pod uwagę możliwość rozszerzenia przedstawionej oferty wydziału ETI dla studentów 2 stopnia z innych wydziałów PG, studiujących na kierunkach mających związek merytoryczny lub społeczny z tematyką pojazdów bezzałogowych. Kolejnym krokiem będzie budowa pełnej specjalności względnie międzywydziałowego kierunku studiów. Na początek, już w bieżącej edycji studenci innych wydziałów, spoza WETI, mogą Na początek, już w bieżącej edycji studenci innych wydziałów, spoza WETI, mogą zgłosić uczestnictwo w wybranych zajęciach TPA, niekoniecznie we wszystkich przedmiotach. W przypadku zgody wyrażonej przez dziekana macierzystego wydziału, proponowany blok przedmiotów może być wybrany w całości.

Geneza

Zauważalny jest rozwój systemów mobilnych o rosnącym stopniu autonomii. Są to m.in. systemy transportowe wykorzystywane w logistyce i produkcji oparte na pojazdach AGV (automated guided vehicles). Coraz częstsze jest też stosowanie zdalnie sterowanych, semi-autonomicznych platform naziemnych, latających i pływających w realizacji zadań rozpoznawczych (drony wojskowe i inspekcyjne). W przestrzeni publicznej funkcjonują pojęcia takie jak autonomiczne samochody, statki a nawet samoloty. Wynika z tego dla Wydziału ETI potrzeba przygotowania naszych absolwentów do skutecznego radzenia sobie w tych obszarach techniki. W szczególności istotne wydaje się rozumienie złożoności zagadnień o charakterze interdyscyplinarnym.

Przedstawiciele środowiska przemysłowego (firmy Stesar, Jeppesen, Navinord, Airbus, FEV, konsorcjum ENABLE-S3) zgłaszają zapotrzebowanie na absolwentów posiadających kwalifikacje odpowiadające wyzwaniu rynkowemu dotyczącemu projektowania, konstruowania i uruchamiania (w tym programowania) platform autonomicznych. Wymienione firmy i konsorcjum deklarują współpracę przy uruchomieniu specjalności Technologie Pojazdów Autonomicznych.

Sylwetka absolwenta

Absolwent specjalności TPA to *ekspert – integrator*, poruszający się swobodnie w kilku dziedzinach technicznych. Zna podstawy działania systemów nawigacyjnych i radiowych. Potrafi zebrać wymagania funkcjonalne i techniczne, a na ich podstawie wyspecyfikować poszczególne komponenty platformy. Jest w stanie zaprogramować komputer jednoukładowy, zlutować proste układy elektroniczne oraz wykonać szczelny montaż elementów. Potrafi zintegrować podzespoły i uruchomić działającą platformę bezzałogową. Zna także zagadnienia organizacji pracy platform bezzałogowych, np. teorię sterowania, czy wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji.

Technologie Pojazdów Autonomicznych to w 60% zajęcia praktyczne, prowadzone w pracowni platform bezzałogowych na WETI, która powstaje przy wsparciu partnerów przemysłowych przedsięwzięcia (Stesar, Jeppesen, Navinord).

Program specjalności został opracowany przez zespół **CTPA TaskForce** w składzie:

- dr hab. inż. Henryk Lasota (KSEM) – Telekomunikacja, kierownik zespołu,
- mgr inż. Piotr Cywiński (Navinord) – czynny projektant - przedsiębiorca, (akredytowany integrator systemów elektroniki morskiej NMEA),
- dr inż. Łukasz Kulas (KIMiA) – Elektronika i Telekomunikacja (bezpieczeństwo komunikacji bezprzewodowej),
- prof. Roman Śmierchalski (KA, WEiA) – Automatyka i Robotyka (algorytmy antykolizyjne),
- dr inż. Piotr Fiertek (KSA) – Automatyka i Robotyka (autonomia pojazdów),
- dr inż. Cezary Źródowski (KPOiRP, WOiO; DNV) – Oceanotechnika (mechanika ruchu pojazdów; certyfikacja jednostek pływających),
- dr inż. Marek Zmuda (Intel) – architekt oprogramowania (metodologia prowadzenia złożonych projektów).

- **Technologie Pojazdów Autonomicznych**
- blok przedmiotów obieralnych na WETI
uzupełniający kształcenie magisterskie na PG.

Technologie Pojazdów Autonomicznych																
Przedmioty obieralne	godz	g./tydz	sem.1							sem. 2						
			w	ć	l	p	s	ec ts	E	w	ć	l	p	s	ec ts	E
1	Autonomiczne platformy bezzałogowe	45	3	3						3						
2	Sterowanie systemami bezzałogowymi	30	2	2						2	1					
3	Podsystemy platform bezzałogowych	45	3			1				1			2			2
4	Uruchomienie autonomicznej platformy bezzałogowej	45	3										3			3
	<i>RAZEM</i>	165	11	5		1				6			2	3		5
	<i>zaj./tydz.</i>		11			6							5			

Semestr 1 (luty – czerwiec 2020)

Autonomiczne platformy bezzałogowe – wykłady otwarte (45 godzin)

Przedmiot obejmuje zagadnienia teoretyczne związane z tematyką technologii autonomicznych np. cyberbezpieczeństwo, systemy komunikacyjne i nawigacyjne, podstawy konstrukcji, testowania i najważniejsze aspekty prawne.

Sterowanie systemami bezzałogowymi – wykłady otwarte (30 godzin)

Wykład obejmuje sposoby tworzenia algorytmów sterowania dla pojazdów autonomicznych z uwzględnieniem sztucznej inteligencji, w tym uczenia maszynowego. Ważnym aspektem wykładu będzie poznanie współczesnych komputerów jednocukładowych pozwalających na implementację poznanych algorytmów na pokładzie platformy bezzałogowej.

Semestr 1 + 2

Podsystemy platform bezzałogowych – laboratorium (15 godzin + 30 godzin)

Laboratorium obejmuje szczegółowe techniczne zagadnienia dotyczące wybranych technologii stosowanych obecnie w przemyśle. Zajęcia laboratoryjne obejmują uruchomienia, modyfikacje i integrację m.in. systemów wbudowanych, zaawansowanych łączy bezprzewodowych, systemów pozycjonowania oraz detekcji przeszkód. Dużo uwagi zostanie poświęcone tematyce integracji podsystemów z układami sterującymi i przetwarzania danych.

Semestr 2 (październik 2020 – styczeń 2021)

Uruchomienie autonomicznej platformy bezzałogowej – projekt (45 godzin)

Projekt obejmujący cały semestr daje studentowi możliwość zbudowania i uruchomienia własnej platformy bezzałogowej (tzw. drona). Może to być system nawodny lub lądowy. Spodziewanym efektem projektu będzie działający prototyp wykonujący zaplanowane misje w środowisku operacyjnym (TRL 7).