



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Autonomizacja pojazdów [S1MiBP1>AP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

–

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/Semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Michał Rychlik prof. PP
michal.rychlik@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawową wiedzę z zakresu metod komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, komputerowego zapisu konstrukcji, programowania w zastosowaniach inżynierskich. Umiejętności: Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Kompetencje społeczne: Potrafi współdziałać i pracować w grupie.

Cel przedmiotu

Poznanie technik i zastosowań komputerowego wspomaganie prac inżynierskich oraz inżynierii wirtualnej w projektowaniu pojazdów autonomicznych. Poznanie podstawowych technik automatycznego przetwarzania i analizy obrazów, umożliwiających wykrywanie, zliczanie i identyfikację obiektów, wykrywanie kształtów (np. przeszkód, konkretnych obiektów) oraz wyznaczanie ich konturów, rozmiaru, położenia i zorientowania w przestrzeni. Opanowanie umiejętności tworzenia oprogramowania umożliwiającego przetwarzanie danych z sensorów takich jak kamery i czujniki odległości. Zapoznanie się z zagadnieniami wizji maszynowej występującymi w trakcie projektowania pojazdów autonomicznych. Zdobywanie wiedzy o znaczeniu i możliwościach komputerowo wspomaganie analizy interakcji człowiek-obiekt techniczny (interface człowiek - maszyna). Zapoznanie z podstawowymi elementami komputerowego systemu wirtualnej ergonomii oraz systemów przechwytywania ruchów ciała człowieka. Wspomaganie pracy przy projektowaniu obiektów uwzględniających użytkownika i elementów ergonomii z wykorzystaniem systemów CAD, urządzeń do Motion Capture, a także skanowania 3D. Planowanie, przygotowanie i przeprowadzenie symulacji komputerowej z wykorzystaniem wirtualnych systemów ergonomicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

M1_W12 Ma wiedzę w zakresie podstaw informatyki: ogólną wiedzę o językach niskiego, średniego i wysokiego poziomu używanych w programowaniu komputerów, metodach grafiki komputerowej i wizji maszynowej, systemach operacyjnych, bazach danych, środowiskach programistycznych RAD i typowych aplikacjach inżynierskich.

M1_W16/W18 Orientuje się w najnowszych trendach w budowie maszyn, tj. stosowaniu nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, automatyzacji i mechatronizacji, oraz automatyzacji procesów projektowania i konstruowania maszyn. Ma elementarną wiedzę o mikrosterownikach, algorytmach sterowania oraz systemach komunikacji bezprzewodowej. Orientuje się w metodach prowadzących do wzrostu bezpieczeństwa i komfortu obsługi urządzeń i pojazdów. Posiada wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i ergonomii w projektowaniu i eksploatacji maszyn. Posiada ogólną wiedzę o rodzajach badań i metodach badania maszyn roboczych z zastosowaniem nowoczesnych technik pomiarowych i akwizycji danych

M1_W22 Ma elementarną wiedzę o wpływie zmian technologii na organizację życia społecznego oraz zdrowie i psychikę jednostek w kontakcie człowiek-maszyna.

Umiejętności:

M1_U04 Potrafi prawidłowo posługiwać się nowoczesnym sprzętem do pomiarów głównych wielkości fizycznych, stosowanym w badaniach maszyn (w tym ich ergonomii) oraz pojazdach autonomicznych.

M1_U14 Potrafi zaplanować i przeprowadzić proces konstruowania nieskomplikowanych zespołów maszynowych lub maszyn oraz formułować wymagania dotyczące elementów elektronicznych i układów automatycznego sterowania w systemach mechatronicznych

M1_U18 Potrafi posługiwać się popularnymi pakietami do edycji rysunków technicznych i modelowania 3D w stopniu umożliwiającym tworzenie dokumentacji rysunkowej zgodnej z obowiązującymi normami rysunkowymi oraz modeli wirtualnych maszyn w przestrzeni trójwymiarowej

M1_U26 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)

Kompetencje społeczne:

M1_K01 Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena indywidualnej pracy związanej z obsługą różnych systemów oraz przetwarzaniem danych w specjalistycznym oprogramowaniu. Testy ustne i pisemne. Ocena indywidualnie wykonanych projektów.

Treści programowe

Wizja komputerowa (maszynowa) - teoria i przykłady zastosowań; źródła danych na potrzeby wizji maszynowej oraz detekcji i rozpoznawania obiektów. Języki programowania i biblioteki numeryczne.

Podstawy geometrii obliczeniowej. Podstawy pracy w środowisku OpenCV - przekształcenia obrazów, wykrywanie obiektów i konturów, dopasowanie prostych kształtów do wykrytych konturów, identyfikacja kształtów. Śledzenie obiektów na sygnale wideo. Wprowadzenie do przetwarzania i analizy danych. Podstawy uczenia maszynowego. Segmentacja obrazów na potrzeby robotów i pojazdów autonomicznych.

Omówienie podstawowych pojęć oraz definicji z zakresu systemów wirtualnej inżynierii, systemów Motion Capture oraz komputerowych modeli człowieka. Przedstawienie podstawowych funkcji wirtualnej analizy interakcji człowiek-maszyna. Zapoznanie z budową komputerowego modelu człowieka, symulacją interakcji człowiek-maszyna oraz analizy postawy. Sterwanie komputerowym modelem człowieka z wykorzystaniem wirtualnego "szkieletu". Opracowanie planu wirtualnego badania (scenariusza), przygotowanie i przeprowadzenie symulacji komputerowej z wykorzystaniem wirtualnego systemu ergonomicznego. Omówienie zasad działania systemu Motion Capture i wykorzystanie go na przykładzie projektowym.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, case study, laboratorium z elementami projektu

Literatura

Podstawowa

A. Kaehler, G. Bradski. OpenCV 3. Komputerowe rozpoznawanie obrazu w C++ przy użyciu biblioteki OpenCV. Helion, 2017. ISBN: 978-83-283-1656-0

J. Howse. OpenCV Computer Vision with Python. Packt Publishing Limited, 2013. ISBN: 9781782163923

M. Gągolewski, M. Bartoszek, A. Cena. Przetwarzanie i analiza danych w języku Python. PWN, Warszawa, 2016. ISBN: 9788301189402

Jabłoński J.: Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

Uzupełniająca

M. Dawson: Python dla każdego. Podstawy programowania. Helion, 2014. ISBN: 978-83-246-9358-0

Winkler T.: Komputerowo wspomagane projektowanie systemów antropotechnicznych, WNT Warszawa 2005

Jabłoński J.: Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	2,00