



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elementy ergonomii w systemach wirtualnych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Mechanika i budowa maszyn

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Inżynieria wirtualna projektowania

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

drugiego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Michał Rychlik

email: [michal.rychlik@put.poznan.pl](mailto:michal.rychlik@put.poznan.pl)

tel. 665 2167

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza: Posiada podstawową wiedzę o metodach komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, komputerowego zapisu konstrukcji, antropometrii oraz anatomii ciała człowieka.

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

Zdobycie wiedzy o znaczeniu i możliwościach komputerowo wspomaganie analizy interakcji człowiek-



obiekt techniczny (wirtualna ergonomia) oraz systemach Motion Capture (przechwytywanie przestrzennych ruchów człowieka). 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

Posiada wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i ergonomii w projektowaniu i eksploatacji maszyn oraz zagrożeniach jakie maszyny stwarzają dla środowiska naturalnego.

Posiada ogólną wiedzę o rodzajach badań i metodach badania maszyn roboczych z zastosowaniem nowoczesnych technik pomiarowych i akwizycji danych.

#### Umiejętności

Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi dla pochodzące od zaprojektowanej maszyny roboczej i pojazdu z wybranej grupy.

#### Kompetencje społeczne

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 pomiarowych oraz przetwarzaniem danych w specjalistycznym oprogramowaniu.

Praktyczna realizacja z postawionych przed studentem zadań dotyczących umiejętności pracy z komputerowym systemem wirtualnej ergonomii oraz systemem Motion Capture.

Realizacja zadania projektowego obejmującego wykonanie analiz modelu 3D obiektu technicznego w zakresie wirtualnej ergonomii i wykorzystania wybranego systemu Motion Capture oraz wykorzystanie komputerowych modeli człowieka.

### Treści programowe

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 na przykładzie programu CATIA v5 moduł „Human Ergonomics Design and Analysis”. Zapoznanie z budową komputerowego modelu człowieka, symulacją interakcji człowiek-maszyna oraz analizy postawy. 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. Przedstawienie studentom przebiegu procesu rejestracji sekwencji ruchów ciała człowieka na stanowisku laboratoryjnym.



## Metody dydaktyczne

1. Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
2. Projekty wykonywane w oparciu o listę zadań podanych przez prowadzącego, realizacja indywidualnej symulacji komputerowej z wykorzystaniem wirtualnych modeli człowieka.

## Literatura

### Podstawowa

1. Wprowadzenie do inżynierii rehabilitacyjnej : praca zbiorowa, Pod. Red.: Marek Zabłocki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017, ISBN: 978-83-941828-1-6.
2. Winkler T.: Komputerowo wspomagane projektowanie systemów antropotechnicznych, WNT Warszawa 2005
3. Tejszerska D., Świtoński E.: Biomechanika inżynierska - zagadnienia wybrane laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
4. Jabłoński J.: Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

### Uzupełniająca

1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa 2000
2. Pięciak T., Pawłowski R., Wizualizacja ruchu człowieka (Motion Capture), Inżynierowie dla Biologii i Medycyny : kwartalnik wykładowców i studentów inżynierii biomedycznej ; ISSN 1897-9149. — 2009 nr 5
3. Nowak E.: Atlas antropometryczny populacji polskiej – dane do projektowania, Instytut Wzornictwa Przemysłowego, Warszawa 2000

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, realizacja powierzonych zadań projektowych, wykonanie symulacji komputerowych, opracowanie raportu końcowego z projektu) <sup>1</sup>	18	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności