

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim SYSTEMY NAWIGACYJNE W MEDYCYNIE	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim COMPUTER NAVIGATION SYSTEMS IN MEDICINE	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Specjalność (jeśli dotyczy): BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA	
Poziom i forma studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	MDM000150S
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					30
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					0,6

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z biomechaniki inżynierskiej (np. kurs Biomechanika inżynierska).
2. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu automatyki i robotyki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu metod działania systemów nawigacyjnych i obszarów ich zastosowania w medycynie.
- C2 Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu pozyskiwania wiedzy z literatury oraz opracowania i wygłaszania seminariów.
- C3 Nabycie umiejętności krytycznej oceny rozwiązań technicznych w zakresie komputerowego wspomaganie zabiegów operacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu metod lokalizacji i zastosowania systemów nawigacyjnych w medycynie, w szczególności chirurgii ortopedycznej, laryngologicznej, onkologicznej oraz neurochirurgii.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi dokonać krytycznej analizy rozwiązań technicznych w zakresie komputerowego wspomaganie zabiegów operacyjnych.

PEK_U02 Potrafi prowadzić dyskusję, wyciągać wnioski i formułować opinie w zakresie komputerowego wspomaganie zabiegów operacyjnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznaje znaczenie wiedzy do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Rodzaje systemów nawigacyjnych (optyczne – w świetle widzialnym i w zakresie podczerwieni, elektromagnetyczne, ultradźwiękowe, inercyjne, żyroskopy, akcelerometry, i inne) a. zasada działania, b. typy czujników, c. zastosowanie, d. wady, zalety, ograniczenia.	1
Se2	Komputerowe wspomaganie zabiegów ortopedycznych z wykorzystaniem nawigacji bez obrazów i z obrazami a. zasada działania nawigacji z obrazami i bez obrazów, b. stosowane obrazowanie (CT, C-arm, inne), c. zakres zabiegów (THA, TKA, chirurgia kręgosłupa, korekcja deformacji kończyn), d. zastosowanie ramki referencyjnej, e. procedura matchingu – zasada, metoda, dokładność, f. zalety, wady.	2
Se3	Komputerowe wspomaganie zabiegów neurochirurgicznych a. Diagnostyka radiologiczna z wykorzystaniem fuzji obrazów b. Przykłady układów wspomaganie z zastosowaniem rezonansu magnetycznego przedoperacyjnego, c. Przykłady układów wspomaganie z zastosowaniem rezonansu magnetycznego śródoperacyjnego (np. PoleStar Medtronic, inne), d. Problemy, wady i zalety.	2
Se4	Systemy wspomaganie zabiegów laryngologicznych (Ear Nose Throat - ENT) a. Metody obrazowania (CT, endoskopia), b. Nawigacja w zabiegach laryngologicznych, c. W jaki sposób nawigować położenie końcówki endoskopu? d. Przykłady rozwiązań systemów (Stryker, Medtronic, inne).	2
Se5	Nawigowana głowica ultrasonograficzna (free-hand sonography) a. zasada działania (różnica względem typowych systemów ultrasonografii 3D, 4D), b. przykłady zastosowań,	2

	<ul style="list-style-type: none"> c. metody kalibracji, d. dokładność. 	
Se6	<p>Obrazowanie fluorescencyjne w komputerowym wspomaganie zabiegów operacyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> a. zasada działania obrazowania fluorescencyjnego, specyficzność obrazowania zmian nowotworowych, b. sposób wizualizacji informacji c. dokładność zabiegów 	2
Se7	<p>Komputerowe wspomaganie zabiegów resekcji zmian nowotworowych w obszarze twarzoczaszki i rekonstrukcji kości</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Stosowane obrazowanie do identyfikacji struktur tkankowych i zmiany nowotworowej, b. Stosowana metoda nawigacji komputerowej, c. Sposób rekonstrukcji kości do uzupełnienia ubytku kostnego po resekcji, d. Zalety nawigacji komputerowej. 	2
Se8	<p>Rozszerzona rzeczywistość we wspomaganie zabiegów operacyjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> a. zasada działania rozszerzonej rzeczywistości (systemy monitor based AR; head mounted display: Video See-through, optical see through; Virtual Retinal Display) b. nawigacja położenia i orientacji wyświetlaczy rozszerzonej rzeczywistości (do czego służy, jak działa?) c. przykłady zastosowań we wspomaganie zabiegów operacyjnych (komercyjne i niekomercyjne) 	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacje multimedialne ilustrujące zagadnienia omawiane w czasie seminarium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena z prezentacji tematu i aktywności podczas dyskusji
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stiehl J., Konermann W., Haaker R., DiGioia A.M., Navigation and MIS in Orthopaedic Surgery. Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2007.
- [2] Strony internetowe producentów systemów nawigacji oraz systemów komputerowego wspomaganie zabiegów operacyjnych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Maintz J.B., Viergever M.A., A Survey of Medical Image Registration, Medical Image Analysis (1998), Vol. 2, pp.1-37.
- [2] Roszkowski M., Neuronawigacja – chirurgia wspomagana obrazem, współczesne możliwości zastosowania w neurochirurgii, Problemy Lekarskie 2006; 45, 1: 17–26.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Ewelina Świątek-Najwer, ewelina.swiatek-najwer@pwr.edu.pl

Dr inż. Magdalena Żuk, magdalena.zuk@pwr.edu.pl