



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Techniki obrazowania medycznego [S1IBio1>TOM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki, biofizyki, mechaniki, elektroniki. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Poznanie podstaw obrazowania medycznego w zakresie USG, RTG, CT, MRI, PET, systemów nawigacji śródoperacyjnej oraz skanowania i tworzenia modeli powierzchniowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student powinien rozumieć fizyczne podstawy podstawowych rodzajów obrazowania medycznego.
2. Student powinien poznać budowę i sposób działania podstawowych urządzeń obrazowania medycznego.
3. Student powinien scharakteryzować podstawowe metody przetwarzania i analizy obrazów.

Umiejętności:

1. Student potrafi sformułować kryteria doboru odpowiedniego urządzenia obrazującego.
2. Student potrafi wskazać podstawowe elementy urządzenia medycznego oraz dokonać krytycznej

analizy sposobu jego działania.

3. Student potrafi sformułować zadania związane z eksploatacją i konserwacją urządzenia obrazującego.

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi współpracować w grupie.
2. Student ma świadomość ważności zrozumienia medycznych aspektów działalności inżynierskiej.
3. Student potrafi współdziałać z personelem medycznym.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego przeprowadzonego na koniec semestru.

Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdania z wykonanego ćwiczenia według wskazań prowadzącego ćwiczenia i umieszczonych w materiałach dydaktycznych laboratorium. Zaliczenie laboratorium uzyskuje się po uzyskaniu pozytywnej oceny ze wszystkich zajęć laboratoryjnych.

### Treści programowe

Wykład:

Treści przedmiotu obejmują przedstawienie podstawowych metod obrazowania medycznego takich jak: ultrasonografia, obrazowanie rentgenowskie, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny i pozytonowa tomografia emisyjna. Prezentacja każdej z technologii obejmuje: podstawy fizyczne, metody tworzenia obrazu, zasady bezpieczeństwa i wykonywanie podstawowych czynności serwisowych z wykorzystaniem fantomów.

W programie przedmiotu zawarte są również treści dotyczące budowy i działania systemów nawigacji śródoperacyjnej, metod szybkiego prototypowania i ich zastosowań medycznych, zagadnienia bioprinting oraz skanowania z oświetleniem strukturalnym

Laboratorium:

1. Badanie właściwości głowic ultrasonograficznych
2. Pozyskiwanie obrazów ultrasonograficznych
3. Pomiary dopplerowskie
4. Analiza i przetwarzanie obrazów z MRI i CT
5. Skanowanie i tworzenie modeli 3D fragmentów ludzkiego organizmu i modeli stomatologicznych

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami aparatury medycznej.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielne wykonywanie ćwiczeń z wykorzystaniem USG, skanerów oraz przetwarzanie danych, dyskusja.

### Literatura

Podstawowa:

1. L. Chmielewski, J.L. Kulikowski, A. Nowakowski, M. Nałęcz (red.), Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 8, Obrazowanie biomedyczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003.
2. R. Tadeusiewicz, J. Smietański, Pozyskiwanie obrazów medycznych oraz ich przetwarzanie, analiza, automatyczne rozpoznawanie i diagnostyczna interpretacja, WSTN Kraków 2011.

Uzupełniająca:

1. B. Pruszyński, Diagnostyka obrazowa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.
2. H. Kowalski, Metody obrazowania w diagnostyce medycznej i terapii - skrypt dla studentów WUM, Warszawa 1997.
3. Inżynieria biomedyczna, kwartalnik Polskiego Towarzystwa Inżynierii Biomedycznej.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00