

1.	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>inżynieria biomedyczna</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2015/2016 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** MES i metody numeryczne

**Kod modułu:** 08-IBIMS-S2-MiMN

**1. Liczba punktów ECTS:** 2

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
k_1	przywołuje wiedzę z zakresu metod matematycznych służących do rozwiązywania i modelowania zagadnień inżynierskich	W02	3
k_2	stosuje wiedzę z modelowania w inżynierii biomedycznej w zakresie symulacji i obliczeń numerycznych i metod eksperymentalnych	W04	4
k_3	operuje nowoczesnymi programami symulacyjnymi i obliczeniowymi (MES)	W13	4
k_4	wykorzystuje podstawowe formy komunikacji inżynierskiej znając zapis techniczny konstrukcji z zastosowaniem CAD oraz metody numeryczne i MES	U02	3
k_5	odwzorowuje elementy konstrukcyjne z zastosowaniem metod komputerowego wspomaganie projektowania i analizuje z wykorzystaniem metody elementów skończonych	U08	5
k_6	opracowuje dane do wykorzystania przez programy do symulacji komputerowej z zakresu zagadnień inżynierii biomedycznej i interpretuje dane uzyskane na jej drodze	U11	3
k_7	rewiduje wady obiektów i potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych	U22	3
k_8	identyfikuje techniki i dziedziny wiedzy, w których następuje szybki rozwój	K01	1

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>Materiał modułu MES i metody numeryczne wymaga poznania i zrozumienia podstaw teoretycznych związanych z zagadnieniem jakim jest metoda elementów skończonych (MES) oraz nabycia praktycznych umiejętności posługiwania się wiedzą w zakresie technik modelowania obiektów do zastosowań MES, wyznaczania warunków brzegowych, dyskretyzacji obiektu i analizy wyników obliczeń. Umiejętności zdobyte w ramach modułu MES i metody numeryczne utrwalają cechy efektywnego i szybkiego odszukiwania informacji w literaturze i źródłach elektronicznych zarówno polsko- jak i anglojęzycznych. Praktyczne zdolności nabywa się poprzez samodzielne i zespołowe wykonanie postawionych na zajęciach zadaniach związanych w</p>
-------------	---

	ramach realizowanych projektów i burzy mózgów z zakresu modelowania i symulacji metodami numerycznymi. Studiowanie modułu wymaga technicznego podejścia do problemu, czyli praktyczne wykorzystywanie swojej wiedzy i umiejętności w działalności zawodowej oraz umiejętność kreatywnego myślenia. Umiejętności nabyte podczas realizowania modułu uzupełniają wiedzę studenta o metody nieniszczące badania obiektów technicznych już na etapie projektowania i prototypowania.
<b>Wymagania wstępne</b>	Realizacja efektów kształcenia modułu inżynieria odwrotna w modelowaniu inżynierskim

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia modułu</b>
k_w_1	Egzamin pisemny	W ramach modułu zostanie zrealizowany egzamin pisemny sprawdzający wiedzę z realizowanych ćwiczeń oraz materiału teoretycznego	k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8
k_w_2	Projekt	W ramach modułu zostaną zrealizowane przez studenta jeden lub dwa projekty. Projekty dotyczyć będą metody elementów skończonych i metod numerycznych w zastosowaniach biomedycznych.	k_4, k_5, k_6, k_7
k_w_3	Burza mózgów	Wykonanie zadania polegającego na rozwiązaniu problemu technicznego w grupie w ramach burzy mózgów	k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_8

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów kształcenia</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
k_fs_1	laboratorium	Prowadzący wspólnie ze studentami wykonuje ćwiczenia laboratoryjne na oprogramowaniu komputerowym do modelowania za pomocą metody elementów skończonych (MES) i symulacji numerycznych w oparciu o wiedzę przekazaną na ćwiczeniach i literaturze przedmiotu. Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne pod nadzorem prowadzącego.	30	Student zobowiązany jest być przygotowanym z wiedzy teoretycznej na podstawie wskazanej literatury, do każdego zajęcia laboratoryjnego. Student samodzielnie wykonuje zadania projektowe z wykorzystaniem oprogramowania MES z zakresu inżynierii biomedycznej.	30	k_w_1, k_w_2, k_w_3