

1.	<b>Field of study</b>	<b>Medical Physics</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (summer term), 2018/2019 (summer term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Bioelektryczność i biomagnetyzm, elementy biocybernetyki

**Module code:** 0305-2FM-17-03

**1. Number of the ECTS credits:** 5

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
2FM_03_1	Posiada pogłębioną wiedzę na temat bioelektryczności i biomagnetyzmu i wybranych elementów biocybernetyki	KFM_W03	4
2FM_03_2	Rozumie opis zjawisk bioelektromagnetycznych w ramach wybranych modeli	KFM_W06	4
2FM_03_3	Zna podstawy funkcjonowania aparatury naukowej i medycznej wykorzystywanej dla potrzeb bioelektromagnetyzmu	KFM_W08	4
2FM_03_4	Ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju bioelektromagnetyzmu i biocybernetyki	KFM_W09	3
2FM_03_5	Umie wybrać właściwą metodę pomiarową dla konkretnego problemu z zakresu bioelektromagnetyzmu	KFM_U05	3
2FM_03_6	Potrafi korzystać z literatury fachowej polskiej i zagranicznej aby poszerzyć swoją wiedzę, wyciągać wnioski i formułować opinie	KFM_U11	4
2FM_03_7	Potrafi współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych z bioelektromagnetyzmu	KFM_U17	3
2FM_03_8	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowanie inicjatywy badań z zakresu bioelektromagnetyzmu i biocybernetyki, rozumie społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy oraz związaną z tym odpowiedzialność	KFM_K06	2

<b>3. Module description</b>	
<b>Description</b>	<p>Wykłady</p> <p>W ramach wykładu absolwent uzyskuje podstawowe wiadomości z szybko rozwijającej się dziedziny bioelektromagnetyzmu i wstępne informacje o biocybernetyce, pomagające zrozumieć procesy fizjologiczne w organizmie oraz możliwości wspomaganie jego funkcjonowania w oparciu o rozwiązania biocybernetyczne.</p> <p>Tematy wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do bioelektromagnetyzmu z elementami biocybernetyki.</li> <li>2. Podstawy teoretyczne bioelektromagnetyzmu.</li> <li>3. Zjawiska jonowe w komórkach nerwowych i mięśniowych. Model Hodgina-Huxleya i jego pochodne.</li> </ol>

	<p>4. Bioprądy i propagacja pobudzenia elektrycznego w komórkach biologicznych.</p> <p>5. Elektryczna i magnetyczna aktywność serca.</p> <p>6. Potencjały elektryczne i pola magnetyczne spontaniczne mózgu.</p> <p>7. Odpowiedzi wywołane mózgu.</p> <p>8. Podstawy funkcjonalnego rezonansu magnetycznego i jego zastosowanie w medycynie.</p> <p>9. Badanie właściwości magnetycznych substancji biologicznie ważnych .</p> <p>10. Mechanizmy oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych na układy biologiczne.</p> <p>11. Biologiczne termiczne i nietermiczne efekty działania pól elektromagnetycznych.</p> <p>12. Modele absorpcji promieniowania elektromagnetycznego. Metody doświadczalne i numeryczne wyznaczania SAR.</p> <p>13. Podstawy techniki modelowania cybernetycznego układów biologicznych.</p> <p>14. Komórka nerwowa i jej modele.</p> <p>15. Biologiczne i techniczne systemy percepcyjne.</p> <p>16. Biomateriały i ich zastosowania.</p> <p>Laboratorium obejmuje następujące zagadnienia :</p> <p>1. Potencjały elektryczne odzwierciedlające spontaniczną pracę mózgu.</p> <p>2. Odpowiedzi wywołane mózgu</p> <p>3. Odpowiedzi wywołane innych narządów (oka, mięśni)</p> <p>4. Wektorkardiograficzna analizą elektrycznej aktywności serca</p> <p>5. Metody doświadczalne i numeryczne wyznaczania SAR</p> <p>W ramach pracy własnej student :</p> <p>a) w oparciu o notatki z wykładów dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy oraz poszerza swoje wiadomości przez czytanie dodatkowych opracowań i artykułów proponowanych przez wykładowcę</p> <p>b) przygotowuje się teoretycznie do zajęć laboratoryjnych</p> <p>c) wykonuje sprawozdanie zawierające analizę jakościową i ilościową wyników pomiarów doświadczalnych In vivo i In vitro</p>
<b>Prerequisites</b>	KFM_W01, KFM_W10, KFM_W09, KFM_W07, KFM_U09 , KFM_U10, KFM_K03

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
2FM_03_w_1	kolokwium wstępne	Student zalicza kolokwium wstępne mające wykazać, że zapoznał się zagadnieniami teoretycznymi dotyczącymi konkretnego badania eksperymentalnego	2FM_03_1, 2FM_03_3, 2FM_03_5
		Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwiów, sprawozdań i aktywności	
2FM_03_w_2	sprawozdanie	Pisemne ,zawierające analizę wyników i błędów	2FM_03_2, 2FM_03_3, 2FM_03_6
		Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwiów, sprawozdań i aktywności	
2FM_03_w_3	aktywność	Aktywna postawa w czasie wykładów, zainteresowanie problematyką rzetelne wykonywanie pomiarów.	2FM_03_4, 2FM_03_6, 2FM_03_7

		Ocena zaliczająca laboratorium jest średnią ocen z kolokwίων, sprawozdań i aktywności	
2FM_03_w_4	egzamin pisemny testowy	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium; zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładzie; skala ocen 2-5	2FM_03_w_1, 2FM_03_w_2, 2FM_03_w_3, 2FM_03_w_4, 2FM_03_w_5, 2FM_03_w_6, 2FM_03_w_7, 2FM_03_w_8

### 5. Forms of teaching

code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
2FM_03_fs_1	lecture	Wykłady prowadzone z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych; wyprowadzane są przykładowe wzory i rozwiązywane przykładowe zadania wraz z ich omówieniem.	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów oraz podręczników i literatury dodatkowej	60	2FM_03_w_3, 2FM_03_w_4
2FM_03_fs_2	laboratory classes	Zaliczenie kolokwium wstępnego; wykonanie badań In vitro lub In vivo przy pomocy zaawansowanej aparatury pomiarowej, opracowanie wyników w formie sprawozdania	15	Przyswojenie odpowiedniej wiedzy z wykładów oraz zaawansowanych instrukcji obsługi aparatury i analizy wyników	30	2FM_03_w_1, 2FM_03_w_2, 2FM_03_w_3