

<b>1.</b>	<b>Field of study</b>	<b>Biomedical Engineering</b>
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2019/2020 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies (in engineering)
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

**Module:** Biomedical signal processing and analysis

**Module code:** 08-IBPR-S1-20-5-PASB

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

<b>2. Learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the programme</b>	<b>level of competence (scale 1-5)</b>
k_1	Ma podstawową wiedzę z zakresu procesów fizycznych związanych z fizjologią człowieka, w szczególności z funkcjonowaniem układu nerwowego.	W03	3
k_2	Zna podstawy anatomii i fizjologii układu nerwowego człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonowania mózgu.	W05	4
k_3	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod i narzędzi do przetwarzania i analizy sygnałów biomedycznych, np. elektroencefalografii (EEG), elektrokardiografii (EKG), elektrookulografii (EOG), elektromiografii (EMG) i reakcji elektrodermalnej (EDA), w tym wiedzę o najnowszych trendach w metodach i narzędziach badania sygnałów biomedycznych.	W09 W21	3 3
k_4	Umie wykonać podstawowe pomiary sygnałów biomedycznych oraz wykorzystać metody analizy danych do badania wybranych sygnałów biomedycznych.	U08 U13	5 5
k_5	Umie wykorzystać nowoczesne techniki pomiarowe do analizy sygnałów biomedycznych, zgodnie z zasadami dobrej praktyki i przepisami BHP.	U19	4
k_6	Ma świadomość szybkiego rozwoju dziedziny inżynierii biomedycznej i konieczności śledzenia nowoczesnych rozwiązań w zakresie przetwarzania i analizy sygnałów biomedycznych oraz ich wpływu na środowisko i rozwój społeczeństwa.	K01 K02	3 3

### **3. Module description**

<b>Description</b>	W ramach modułu student zapoznaje się z metodami przetwarzania i analizy sygnałów fizjologicznych, m.in.: czynności elektrycznej mózgu (EEG), czynności elektrycznej serca (EKG i HVR), czynności elektrycznej mięśni (EMG), elektrookulografii (EOG), aktywności elektrodermalnej (EDA), czynności oddechowej. Treści nauczane w ramach wykładu obejmują podstawy wiedzy interdyscyplinarnej, m.in.: z zakresu budowy i czynności ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego człowieka oraz metod pomiaru i analizy czynności fizjologicznych. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie wykonują pomiary w/w sygnałów biomedycznych i zapoznają się z podstawowymi narzędziami ich przetwarzania i analizy. Nabyta wiedza i umiejętności będą przydatne w pracy projektanta rozwiązań biomedycznych, np. w projektowaniu interfejsów mózg-maszyna (BMI, ang. brain-
--------------------	---

	machine interface), wykorzystaniu sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, projektowaniu nowoczesnych rozwiązań z zakresu neurorehabilitacji i wszelkich innych zastosowaniach biomedycznych związanych z funkcjonowaniem układu nerwowego.
<b>Prerequisites</b>	Znajomość podstaw fizyki i cyfrowego przetwarzania sygnałów.

<b>4. Assessment of the learning outcomes of the module</b>			
<b>code</b>	<b>type</b>	<b>description</b>	<b>learning outcomes of the module</b>
k_w_1	Egzamin	Egzamin sprawdzający zdobytą wiedzę z zakresu treści omawianych na wykładzie, zgodnie z opisem sposobu weryfikacji zawartej w sylabusie.	k_1, k_2, k_3
k_w_2	Ocena ciągła	Bieżąca ocena indywidualnej pracy studenta, będąca średnią ocen z zadań realizowanych w trakcie laboratorium, zgodna z opisem sposobu weryfikacji zawartej w sylabusie.	k_4, k_5, k_6

<b>5. Forms of teaching</b>						
<b>code</b>	<b>form of teaching</b>			<b>required hours of student's own work</b>		<b>assessment of the learning outcomes of the module</b>
	<b>type</b>	<b>description (including teaching methods)</b>	<b>number of hours</b>	<b>description</b>	<b>number of hours</b>	
k_fs_1	lecture	Metoda podająca (rzutnik, prezentacje multimedialne).	20	Powtórzenie i ugruntowanie wiedzy zdobytej w trakcie zajęć.	10	k_w_1
k_fs_2	laboratory classes	Zagadnienia do przygotowania wraz ze źródłami literaturowymi przekazywane są mailowo lub za pomocą platformy e-learningowej. Zajęcia prowadzone są poprzez pracę studentów w kilkuosobowych grupach. Studenci dokonują pomiaru i analizy wskazanych przez prowadzącego sygnałów biomedycznych z wykorzystaniem wyposażenia laboratoryjnego w unikatowy sprzęt i specjalistycznego oprogramowania.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów poprzez czytanie literatury naukowej wskazanej przez prowadzącego i/ lub samodzielne szukanie informacji. Zapoznanie się z tematyką danego ćwiczenia oraz przygotowanie sprawozdania samodzielnie lub w zespole kilkuosobowym.	90	k_w_2