1.	**Nazwa kierunku**	**biofizyka**
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Machine Learning with Neural Networks

Kod modułu: W4-2BF-MB-21-17

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu

kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
MB_17_1	students will be able to state the fundamental problem and complexity of Machine Learning, and acquire a global view of the different Machine Learning techniques	KBF_K10 KBF_U02 KBF_U11 KBF_U14 KBF_W02	3 3 4 5 4
MB_17_2	students will be able to understand and explain classical models of Neural Networks such as the Hopfield networks, Boltzmann Machines, Single- and Multi-layer Perceptrons, and Convolutional networks	KBF_K10 KBF_U02 KBF_U11 KBF_U14 KBF_W02	3 3 4 5 4
MB_17_3	students will be able to implement the standard training techniques in these models, and put them in relation with the issue of the Deep Learning and its solution techniques	KBF_K10 KBF_U02 KBF_U11 KBF_U14 KBF_W02	3 3 4 5 4

3. Opis modułu

Opis	

	Course syllabus: (1) Introduction to Machine Learning (fundamental problem and its inherent complexity; general approaches for its solution) (2) Classic Neural Networks models (Hopfield model; recurrent Boltzmann Machines (BM) and Restricted Boltzmann Machines (RBM); learning with BM y RBM: gradient descent, Contrastive Divergence and its variants; single-layer perceptrons (SLP): lineal and logistic regression, Rosenblat perceptron; multi-layer perceptrons (MLP): learning with MLP, back-propagation; Convolutional Neural Networks (CNN): model, link to MLP, and learning) (3) Deep Learning: link with classical models and modern learning techniques.
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
MB_17_w_1	zaliczenie	The final mark for this course is computed as 0.2*M_1 + 0.2*M_2 + 0.6*M_3, where M_n is the grade of each practical homework. For the latter, the students will be provided with a code structure, and they will have to implement specific functions and run virtual experiments in which different machine learning strategies will be employed	MB_17_1, MB_17_2, MB_17_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
MB_17_fs_1	wykład	Detailed discussion by the lecturer of the issues listed in the table "module description" using the table and/or multimedia presentations	26	Supplementary reading, working with the textbook	44	MB_17_w_1
MB_17_fs_2	laboratorium	Computer sessions	10		20	MB_17_w_1