

ZASTOSOWANIA FIZYKI W BIOLOGII I MEDYCYNIE

Specjalność: Neuroinformatyka

3-letnie studia I stopnia (licencjackie)

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Gwałtowny rozwój Neuroinformatyki na świecie odbywa się zarówno w zakresie badań podstawowych, jak i konkretnych zastosowań. Zainteresowanie Polski tą dziedziną potwierdza przystąpienie w sierpniu 2007 do *International Neuroinformatics Coordination Facility*(INCF, <http://www.incf.org>). Studia Neuroinformatyki dostarczą gospodarce specjalistów w dziedzinie już od kilku lat dynamicznie rozwijającej się za granicą, która owocuje coraz większą ilością ważnych zastosowań medycznych w zakresie zaawansowanych technologii. Według raportu WHO z 1996 r. w XXI wieku choroby układu nerwowego znajdują się na pierwszym miejscu wśród schorzeń, w związku z tym wzrośnie zapotrzebowanie na specjalistów posiadających wykształcenie neuroinformatyczne. Bardzo wiele osób zajmujących się naukowo dziedzinami zaliczanymi do neuroinformatyki posiada wykształcenie wyższe w zakresie fizyki. W tym kontekście można stwierdzić, że Wydział Fizyki UW kształci neuroinformatyków od co najmniej kilkunastu lat. Profil studiów jest dopasowany do standardów światowych i realiów rynku pracy. Twórcy programu tej specjalności biorą czynny udział w inicjatywach w tym zakresie, np.: INCF (*International Neuroinformatics Coordination Facility*) Workshop on Training in Neuroinformatics.

Celem studiów I stopnia o profilu ogólnoakademickim w zakresie Neuroinformatyki jest zapewnienie studentom wykształcenia w dziedzinie informatyki i statystyki potrzebne w klinikach i laboratoriach. W szczególności będą kształceni w dziedzinie pomiaru i analizy sygnałów takich jak EEG, EMG, EKG szeroko stosowanych w diagnostyce klinicznej, zapoznają się również z technikami takimi jak: neurofeedback czy interfejsy mózg-komputer (BCI), stanowiące jedyną szansę dla pacjentów w ciężkich stadiach chorób neurodegeneracyjnych. Absolwent Neuroinformatyki zna podstawowe techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne w eksperymentach fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz potrafi opisać i wytłumaczyć ich wyniki z wykorzystaniem języka matematyki; zna podstawy programowania, korzystania z komputerowych baz danych oraz uczenia maszynowego. Znajomość technik pomiarowych, programowania i technik statystycznych analizy danych zapewni im szeroki dostęp do rynku pracy. Absolwenci będą cennymi pracownikami potrafiącymi mierzyć i analizować sygnały stosowane w praktyce klinicznej, wykonywać opracowania statystyczne danych medycznych.

2. PLAN STUDIÓW

Oznaczenia stosowane w tabelach: W – wykład, Ć – ćwiczenia, ĆW – ćwiczenia wykładowe, L – laboratorium, P – proseminarium, S – seminarium, K – konwersatorium, Wr – warsztaty, Pr – praktyki, Wf – wychowanie fizyczne, USOS – Uniwersytecki System Obsługi Studiów, ECTS - Europejski System Transferu Punktów (ang. European Credit Transfer System).

W trakcie studiów:

W trakcie studiów pierwszego stopnia **student** kierunku *Zastosowania fizyki w biologii i medycynie* **ma obowiązek zaliczyć:**

- A. przedmioty ogólnouniwersyteckie **spoza kierunku studiów** w wysokości **nie mniejszej niż 9 ECTS** (sumaryczna liczba punktów w rozliczeniu 3 lat studiów)
- B. przedmioty z **obszarów nauk humanistycznych lub społecznych za minimum 5 ECTS**, mogą być w ramach przedmiotów, o których mowa w punkcie (A);
- C. przedmioty związane z zespołowym projektem studenckim w wysokości nie mniejszej niż **4 ECTS**.
- D. trzy semestry WF
- E. lektoraty języka obcego za **6 ECTS** (z uwzględnieniem egzaminu certyfikacyjnego na poziomie B2 za 2 ECTS)

1 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Matematyka I (180h) lub Analiza I (120h) oraz Algebra z geometrią I (60h)	1100-1AF11 1100-1AF12 1100-1AF10	4W+6Ć+2ĆW 4W+4Ć 2W+2Ć	 egzamin	14 9 5
Fizyka I (105h)	1100-1B01	3W+3Ć+1ĆW	egzamin	7
Technologia informacyjna (75h)	1100-1B02	2W+3Ć	egzamin	5
Podstawy chemii z elementami biochemii (30h)	1100-1B009	2W	egzamin	2
Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	0000-BHP-OG		zaliczenie	0,5
Podstawy ochrony własności intelektualnej (4h)	1100-1#POWI		zaliczenie	0,5
Wychowanie fizyczne (30h)		2Wf	zaliczenie	0

Łączna liczba godzin: **424**

Łączna liczba ECTS: **29**

2 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Matematyka II (180h)	1100-1AF22	6W+6Ć	egzamin	14
lub				
Analiza II (120h) oraz Algebra z geometrią II (60h)	1100-1AF21 1100-1AF20	4W+4Ć 2W+2Ć		9 5
Fizyka II (90h)	1100-1BF21	3W+2Ć+1ĆW	egzamin	7
Analiza niepewności pomiarowych i pracownia wstępna (60h)	1100-1AF25	20W+40L w semestrze	zaliczenie na ocenę	5
Wnioskowanie statystyczne (60h)	1100-1BF22	2W+2Ć	egzamin	5
Wychowanie fizyczne (30h)		2Wf	zaliczenie	0

Łączna liczba godzin: **420**

Łączna liczba ECTS: **31**

3 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Fizyka III (90 h)	1100-2BF01	3W+3Ć	egzamin	7
Matematyka III (120 h)	1100-2AF11	4W+4Ć	egzamin	9
Własność intelektualna i ochrona danych osobowych (30h) lub inny przedmiot ogólnouniwersytecki spoza kierunku studiów z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych (30h)	1100-3BB11	2W	zaliczenie na ocenę lub egzamin	2,5
Biologia komórki (30h)	1100-2BF04	2W	egzamin	2
Analiza sygnałów (60h)	1100-2BF05	2W+2W	egzamin	4
Histologia (30h)	1100-2BF06	1W+1Ć	egzamin	2,5
Język obcy (60h)		4Ć	zaliczenie na ocenę	2
Wychowanie fizyczne (30h)		2Wf	zaliczenie	0

Łączna liczba godzin: **450**

Łączna liczba ECTS: **29**

4 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Pracownia fizyczna i elektroniczna (60h)*	1100-2BF21	15W+45L w semestrze	zaliczenie na ocenę	6
Przedmiot ogólnouniwersytecki niezwiązany z kierunkiem studiów (45h)			zaliczenie na ocenę	4
Podstawy anatomii i fizjologii człowieka (30h)	1100-2BF22	1W+1Ć	egzamin	2,5
Programowanie dla neuroinformatyków (90h)	1100-2BN27	6Ć	zaliczenie na ocenę	8
Pracownia sygnałów bioelektrycznych (60h)	1100-2BN28	4L	zaliczenie na ocenę	4,5
Sygnały bioelektryczne (15h)	1100-2BN29	1W	egzamin	2
Język obcy (60h)		4Ć	zaliczenie na ocenę	2
Egzamin certyfikacyjny z języka angielskiego na poziomie B2			egzamin	2

*umożliwia w szczególności zaliczenie zespołowego projektu studenckiego

Łączna liczba godzin: **360**

Łączna liczba ECTS: **31**

5 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Obrazowanie medyczne (60h)	1100-3BF13	4W	egzamin	5
Termodynamika (60h)	1100-2BF07	2W+2Ć	egzamin	5
Psychologia kontaktów z pacjentem i pierwsza pomoc (30h)	1100-3BF14	2W	egzamin	2
Wstęp do technologii baz danych (60h)	1100-3BN15	1W+3Ć	zaliczenie na ocenę	3,5
Pracownia EEG (120h)*	1100-3BN16	8L	zaliczenie na ocenę	9
Uczenie maszynowe (60h)	1100-3BN17	2W+2Ć	egzamin	5,5

*umożliwia w szczególności zaliczenie zespołowego projektu studenckiego

Łączna liczba godzin: **390**

Łączna liczba ECTS: **30**

6 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Laboratorium EEG (90h)	1100-3BN20	6L	zaliczenie na ocenę	9
Neurobiologia (30h)	1100-3BN21	2W	egzamin	3
Bioetyka dla biologów (30h) lub inny przedmiot ogólnouniwersytecki spoza kierunku studiów z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych (30h)	1100-2BB26	2W	zaliczenie na ocenę lub egzamin	2,5
Proseminarium licencjackie (30h)	1100-3BN25	2P	zaliczenie na ocenę	2,5
Praktyki zawodowe (90h)	1100-3BN23	90 h w sumie	zaliczenie	3
Pracownia i praca licencjacka, Neuroinformatyka (90h)	1100-3BN24	6Ć	egzamin licencjacki	10

Łączna liczba godzin: **360**

Łączna liczba ECTS: **30**

Łącznie przez 6 semestrów:

2404 godzin + 90 godzin praktyk

180 ECTS.