

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biofizyka, PG_00029467						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Zjawisk Elektronowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Brygida Mielewska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Brygida Mielewska					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z wielkościami fizycznymi i zjawiskami zachodzącymi w organizmach żywych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U09] potrafi zinterpretować układ równań różniczkowych zwyczajnych w języku geometrycznym, stosując pojęcie pola wektorowego i przestrzeni fazowej, rozpoznaje i określa najważniejsze własności topologiczne podzbiorów przestrzeni euklidesowej i przestrzeni metrycznych, umie wykorzystywać własności topologiczne zbiorów i funkcji do rozwiązywania zadań o charakterze jakościowym	Student rozwiązuje zagadnienia w trakcie opracowania wyników pomiarów i sporządzania opracowania	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U06] posługuje się definicją całki funkcji jednej i wielu zmiennych rzeczywistych; potrafi wyjaśnić analityczny i geometryczny sens tego pojęcia, umie całkować funkcje jednej i wielu zmiennych przez części i przez podstawienie; umie zamieniać kolejność całkowania; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki	Student rozwiązuje zagadnienia w trakcie opracowania wyników pomiarów i sporządzania opracowania	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W03] rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	Student potrafi opisać i przeanalizować zjawiska biofizyczne z użyciem formalizmu matematycznego	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U05] potrafi interpretować i wyjaśniać zależności funkcyjne, ujęte w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych, umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z optymalizacją, poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, podając precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	Student potrafi interpretować prawa fizyczne i wykorzystać ich znajomość do opisu zjawisk biofizycznych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład WYKŁAD: Układy i procesy termodynamiczne. Termodynamika układów otwartych. Układy biologiczne jako otwarte układy termodynamiczne. Stany równowagi wymiany. Stany nierównowagi. Zjawiska transportu. Strumienie. Zjawiska bioelektryczne, potencjał błonowy, potencjał dyfuzyjny. Oddziaływania wewnątrzcząsteczkowe i międzycząsteczkowe. Zastosowanie termodynamiki do opisu reakcji chemicznych. Rodzaje reakcji, energia aktywacji. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Biofizyka komórki: budowa błony komórkowej, transport bierny Transport aktywny, pompa sodowo-potasowa. Przekazywanie informacji przez błonę komórkową, komunikacja wewnątrz- i międzykomórkowa hormony i neurotransmitery. Model elektryczny błony komórkowej, potencjał spoczynkowy. Potencjał czynnościowy komórki. Propagacja impulsu nerwowego. Biofizyka układu mięśniowego. Mechanika i energetyka skurczów mięśni. Przenoszenie pobudzenia w komórkach mięśni gładkich i poprzecznie prążkowanych. Mechanika płynów biologicznych. Własności reologiczne krwi. Biofizyka zmysłu wzroku: budowa oka, Zdolność rozdzielcza oka Wady układu optycznego oka. Widzenie barwne. Widzenie przestrzenne. Biofizyka zmysłu słuchu: Budowa i funkcjonowanie układu słuchowego. Cechy dźwięku. Percepcja głośności i wysokości dźwięków. Lokalizacja dźwięków. Metody badań uszkodzeń słuchu, korekcje wad słuchu. Biofizyka zmysłu równowagi. Wpływ czynników mechanicznych na organizm: Wibracje, infra- i ultradźwięki. Bierny i czynny wpływ ultradźwięków zastosowania w diagnostyce i terapii Wpływ przyspieszeń na organizm człowieka. Wpływ zmienionego ciśnienia na organizm żywy. Hypo- i hiperbaria, terapia hiperbaryczna. Wpływ pól zewnętrznych el-magn. na organizmy żywe: pola stałe i wolnozmiennie. Wpływ pól wysokiej częstotliwości oraz promieniowania niejonizującego na żywy organizm. Zjawiska fizyczne zachodzące w cząsteczkach wzbudzonych. Reakcje fotochemiczne w organizmie żywym. Fotosensybilizacja. Fotoprotektory skóry. Fototerapia.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka - kurs podstawowy (szkoła średnia), Matematyka - rachunek różniczkowy i całkowy Chemia - układ okresowy pierwiastków, wiązania chemiczne, typy reakcji chemicznych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Laboratorium	50.0%	60.0%
	Zaliczenie	0.0%	25.0%
	testy	50.0%	15.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Skrypt z materiałami do przedmiotu Biofizyka 2. Materiały do przedmiotu opracowane w formie edukacji na odległość, dostęp: eNauczanie.pg.edu.pl 3. Jaroszyk F. (pod red.), Biofizyka podręcznik dla studentów, Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2006 4. Józwiak Z., Bartosz G., Biofizyka wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami, PWN 2007 5. Piskunowicz P., Tuliszka M., Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego, Poznań 2007
	Uzupełniająca lista lektur	1. Nałęcz M. (pod red.), Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, t.1 Biosystemy, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002 2. Nałęcz M. (pod red.), Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, t.2 Biopomiary, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002 3. Nałęcz M. (pod red.), Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, t.9 Fizyka Medyczna, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Opisz zjawisko termodyfuzji	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.