

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Programowanie równoległe (Ćw. laboratoryjne), PG_00193539						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Cezary Czaplewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	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	30		0.0		45.0	75
Cel przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nabycie przez studenta umiejętności efektywnego projektowania i prowadzenia obliczeń równoległych.</li> <li>Zapoznanie studenta z dostępnymi narzędziami programowania równoległego, w szczególności bibliotekami MPI i multiprocessing.</li> <li>Nabycie przez studenta podstawowych umiejętności programowania przy użyciu bibliotek MPI i multiprocessing.</li> </ol>						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[BIOINL3_W01] Ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych, ze szczególnym uwzględnieniem programowania		Student rozpoznaje i charakteryzuje architektury równoległe, biblioteki równoległe, narzędzia do programowania równoległego, zna biblioteki MPI i multiprocessing.		[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport		
	[BIOINL3_U01] Potrafi programować, wykorzystując nowoczesne narzędzia programistyczne, w tym narzędzia dedykowane bioinformatyce		Student ocenia przydatność przetwarzania równoległego do rozwiązania danego problemu, uruchamia aplikacje równoległe w trybie wsadowym i interaktywnym, analizuje kody źródłowe wykorzystujące biblioteki MPI i multiprocessing, tworzy proste kody równoległe z użyciem bibliotek MPI i multiprocessing.		[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport		

Treści przedmiotu	Przetwarzanie równoległe jako niezbędne narzędzie w bioinformatyce. Typy architektur do obliczeń równoległych. Obliczenia w systemie pamięci wspólnej i rozproszonej. Skalowalność obliczeń równoległych: prawo Amdahla. Uruchamianie zadań równoległych na klastrach obliczeniowych, systemy kolejowania. Zastosowanie bibliotek MPI i multiprocessing w programach w języku Python. Komunikacja punktowa: bezpieczeństwo i unikanie deadlocku. Komunikacja zbiorowa. Grupy procesów i komunikatory. Komunikacja międzygrupowa. Typy danych i operatory użytkownika w MPI. Topologie wirtualne. Ocena efektywności zrównoleglenia i profilowanie programów równoległych. Porównanie bibliotek MPI i multiprocessing.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Wymaganie wstępne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umiejętność pracy w systemie Unix</li> <li>• Umiejętność programowania w języku Python</li> </ul> <p>Wymagania formalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Python z podstawami algorytmiki</li> <li>• Metody numeryczne dla bioinformatyków</li> <li>• Metody matematyczne bioinformatyki</li> </ul>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdania	51.0%	50.0%
	projekt	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MPI for Python <a href="https://mpi4py.readthedocs.io/en/stable/">https://mpi4py.readthedocs.io/en/stable/</a></li> <li>• Praca zbiorowa (red. A. Karbowski, E. Niewiadomska-Szynkiewicz): Obliczenia równoległe i rozproszone, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbigniew Czech, Wprowadzenie do obliczeń równoległych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013</li> </ul>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.