



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Programowanie współbieżne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Concurrent programming	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Paweł Paduch
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr V
	studia niestacjonarne	semestr VI
Wymagania wstępne	Algorytmy i struktury danych Podstawy programowania 2 Programowanie obiektowe 2	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie problematykę programowania współbieżnego.	INF1_W18
	W02	Student zna i rozumie sposoby synchronizacji oraz komunikacji między procesami i wątkami.	INF1_W18
	W03	Student zna i rozumie zasady analizy programów współbieżnych pod kątem efektywności i bezpieczeństwa.	INF1_W18
	W04	Student zna i rozumie wybrane algorytmy współbieżne.	INF1_W18
Umiejętności	U01	Student potrafi programować współbieżnie.	INF1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do wykorzystania posiadanej wiedzy w życiu zawodowym.	INF1_K01, INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wstęp do programowania współbieżnego –procesy, wątki, zadania, monitory, semaforey, zmienne warunkowe. Algorytmy współbieżne w środowisku obiektowym. Wielowątkowość w środowiskach graficznych – obliczenia procesorów wielowątkowych. Synchronizacja wątków Obiekty niezmiennicze. Kolekcje współbieżne. Synchronizatory. Anulowanie zadań. Wzorce i frameworki dotyczące współbieżności
laboratorium	Podstawy narzędzi do programowania współbieżnego. Tworzenie i kończenie wątków - delegaty, eventy i timery. Synchronizacja wątków- kolekcje współbieżne. Bariery i monitory. Programowanie współbieżne z użyciem GUI. Programowanie współbieżne w środowisku obiektowym. Obiekty niezmiennicze. Synchronizatory. Wzorce i frameworki dotyczące współbieżności.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X			X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z realizacji zadań laboratoryjnych oraz kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h	
		30		30			18		18				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h	
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					1,68					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,36					2,32					ECTS	
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					18					h	
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,2					0,72					ECTS	
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h	
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS	

LITERATURA

1. M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT 2009.
2. W. Iszkowski M. Maniecki. - Programowanie współbieżne, WNT 1982.
3. Andrew Troelsen, Pro C# 9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming, Apress 2021.
4. Mateusz Warczak - Programowanie równoległe i asynchroniczne w C# 5.0, Helion.
5. Herbert Schildt, Java. Kompendium programisty. Wydanie XI, Helion, 2020.
6. Herbert Schildt, Java. Przewodnik dla początkujących. Wydanie VIII, Helion, 2020.
7. Cay S. Horstmann, Java 9. Przewodnik doświadczonego programisty. Wydanie II, Helion, 2018.
8. Goetz B., Peierls T., Bloch J., Bowbeer J., Holmes D., Lea D., Java Współbieżność dla praktyków, Helion 2007.
9. D. C. Schmidt, M. Stal, H. Rohnert, F. Buschmann, Pattern-Oriented Software Architecture: Patterns for Concurrent and Networked Objects, Wiley & Sons, 2000.