

Karta opisu zajęć - Sylabus				
Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu				
I. INFORMACJE OGÓLNE				
Nazwa zajęć: programowanie współbieżne z wykorzystaniem platformy .NET		Cykl kształcenia: 2021/22	Data aktualizacji sylabusa:	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: informatyka, studia I-go stopnia, inżynierskie				
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: zajęcia specjalistyczne		
Rok studiów: III		Semestr: VI		
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 3		Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:		
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej, Zakład Informatyki		Prowadzący zajęcia dr Robert Pękala, robert.pekala@pwste.edu.pl		
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN				
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:				
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne		
Wykład:	15	Wykład:		
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:		
Laboratorium:		Laboratorium:		
Lektorat:		Lektorat:		
Projekt:		Projekt:		
Zajęcia praktyczne:	30	Zajęcia praktyczne:		
Seminarium:		Seminarium:		
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:		
Praktyki:		Praktyki:		
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):		
RAZEM:	45	RAZEM:		
II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE				
Wymagania wstępne i dodatkowe: wymagana jest wiedza i umiejętności zdobyte na zajęciach kształcenia kierunkowego - <i>podstawy programowania, algorytmy i struktury danych, programowanie obiektowe</i> . Ponadto wymagana jest umiejętność programowania w języku C#.				
Cel kształcenia dla zajęć: poznanie technik programowania współbieżnego z wykorzystaniem języka C# i biblioteki TPL platformy .NET oraz realizacja aplikacji implementujących obliczenia równoległe.				
Efekty uczenia się określone dla zajęć				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:			
	Wiedzy - zna i rozumie			

W_01	podstawowe aspekty teoretyczne związane z programowaniem równoległym			
W_02	techniki programowania wielowątkowego oraz ich implementację w środowisku .NET			
Umiejętności - potrafi				
U_01	zaprojektować i utworzyć aplikację wykorzystującą metody i właściwości klas: <i>Thread</i> , <i>ThreadPool</i> , <i>Task</i> oraz <i>Parallel</i> ,			
U_02	wdrożyć mechanizmy synchronizacji wątków, zadań			
U_03	potrafi wykorzystać mechanizmy wielowątkowości w aplikacjach z GUI WPF, w tym w aplikacjach z zapytaniami do bazy danych			
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
K_01	podnoszenia swoich kwalifikacji poprzez samokształcenie			
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć
wykład				
TP-01	Ogólna idea obliczeń rozproszonych oraz współbieżnych. Charakterystyka platformy .NET i języka C# w kontekście programowania współbieżnego, rola biblioteki TPL. Wątki i procesy, hermetyzacja aplikacji w platformie .NET - koncepcja domen aplikacji DA w .NET, domeny aplikacji a procesy.		2	W_01
TP-02	Problem zagłódzenia wątków. Tworzenie wątków i przeniesienie do nich obliczeń, wykorzystanie klasy Thread. Zarządzanie wątkami, sekcje krytyczne i operacje atomowe. Przykładowe rozwiązania i ich analiza.		2	W_01, W_02
TP-03	Wybrane mechanizmy synchronizacji wątków - problem uczujących filozofów, czytelników i pisarzy. Komunikacja między wątkami. synchronizacja wątków z różnych procesów, analiza przykładowych rozwiązań. Wykorzystanie dostępnych klas w przestrzeni <i>System.Threading</i> do synchronizacji zadań między wątkami.		6	W_01, W_02
TP-04	Tworzenie zadań oraz operacje na zadaniach i ich synchronizacja - wykorzystanie klasy <i>Task</i> . Klasa <i>Parallel</i> - dystrybucja obliczeń w pętach zrównoleglonych.		2	W_01, W_02
TP-05	Zapytania do bazy danych z wykorzystaniem PLINQ		1	W_01, W_02
TP-06	Wykorzystanie wielowątkowości w aplikacjach z interfejsem GUI. Analiza przykładowych rozwiązań.		2	W_02

zajęcia praktyczne				
TP-07	Realizacja aplikacji konsolowych - tworzenie domen aplikacji, badanie rozkładu procesów i wątków w kontekście tworzonych domen DA.		2	W_01, U_01,
TP-08	Realizacja aplikacji konsolowych operujących na wątkach (zastosowanie klasy <i>Thread</i>), przeniesienie metody do oddzielnego wątku.		2	W_02, U_01
TP-09	Operacje na wątkach: usypianie wątku, przerwanie działania, wstrzymywanie i wznowianie działania, wątki w tle, zmiana priorytetu wątku. Budowanie wątków w oparciu o delegaty <i>ThreadStart</i> oraz <i>ParametrizedThreadStart</i> .		2	W_02, U_01
TP-10	Realizacja aplikacji wielowątkowych - badanie czasu rozwiązywania zadania przez zaimplementowanie wielowątkowości.		2	W_02, U_01
TP-11	Realizacja aplikacji z pulą wątków z zastosowaniem klasy <i>ThreadPool</i> - badanie funkcjonowania puli z wykorzystaniem metod tej klasy.		2	W_02, U_01
TP-12	Tworzenie aplikacji konsolowych z mechanizmami sygnalizacji ukończenia pracy wątków - przypadek bez puli oraz z pulą wątków.		2	W_02, U_01, U_02
TP-13	Tworzenie aplikacji implementujących mechanizmy synchronizacji zapisu do zmiennych współdzielonych - tworzenie sekcji krytycznych (<i>lock</i>) oraz definiowanie operacji atomowych (klasa <i>Interlocked</i>). Badanie wpływu zastosowania atrybutu [<i>ThreadStatic</i>] na wartości zmiennych globalnych w wątkach.		4	W_02, U_01, U_02, K_01
TP-14	Realizacja aplikacji implementujących mechanizmy synchronizacji wątków - rozwiązywanie problemu uczujących filozofów, problem czytelników i pisarzy, problem producenta i konsumenta.		4	W_02, U_01, U_02, K_01
TP-15	Realizacja aplikacji implementujących klasę <i>Task</i> . Praca z zdaniem, przekazywanie danych do- oraz z zadań, synchronizacja zadań.		2	W_02, U_01, U_02, K_01
TP-16	Wykorzystanie pętli zrównoleglonych <i>for</i> oraz <i>foreach</i> .		2	W_02, U_01, U_02
TP-17	Realizacja aplikacji z wykorzystaniem zapytań do bazy danych (PLINQ i SQL)		2	W_02, U_01, U_03, K_01
TP-18	Realizacja aplikacji z interfejsem graficznym - uruchamianie metody zdarzeniowej kontrolki w dodatkowym wątku w interfejsie użytkownika zbudowanym w oparciu o framework WPF i wzorzec projektowy MVVM.		4	W_02, U_01, U_02, U_03
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				
Literatura podstawowa:				
1. Matulewski J i inni.: <i>Visual Studio 2010 dla programistów C#</i> , Helion 2011r.				
2. Michaelis M., Lippert E.: <i>C# 6.0 Kompletny przewodnik dla praktyków</i> , Helion 2017r.				
3. Sharp J.: <i>Microsoft Visual C# 2017 krok po kroku</i> , wyd. APN Promise 2017r.				

Literatura uzupełniająca:			
1. Oficjalny serwis: https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/parallel-programming/			
2. Oficjalny serwis: https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/parallel-programming/task-based-asynchronous-programming			
III. INFORMACJE DODATKOWE			
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania			
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć
Wiedza			
W_01	TP-01÷TP-05, TP-07	Wykład podający, wykład problemowy	egzamin ustny
W_02	TP-02÷TP-06, TP-08÷TP-18	Wykład podający, wykład problemowy	egzamin ustny
Umiejętności			
U_01	TP-07÷TP-18	zajęcia praktyczne, realizacja aplikacji (zadania indywidualne i zbiorowe)	ocena realizowanych aplikacji
U_02	TP-12÷TP-18	zajęcia praktyczne, realizacja aplikacji (zadania indywidualne i zbiorowe)	ocena realizowanych aplikacji
U_03	TP-17, TP-18	zajęcia praktyczne, realizacja aplikacji (zadania indywidualne i zbiorowe)	ocena realizowanych aplikacji
Kompetencje społeczne			
K_01	TP-13÷TP-15 TP-17, TP-18	realizacja ćwiczeń praktycznych	pogadanka w trakcie realizacji zadań praktycznych
BILANS PUNKTÓW ECTS			
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia		45	
Praca własna studenta		45	
SUMA GODZIN:		90	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)			
		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim	3	1.5
	Praca własna studenta		1.5
OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:			
Przygotowanie do zajęć praktycznych:			
1) ugruntowana podstawowa wiedza teoretyczna w zakresie realizowanej tematyki zajęć: U_01, U_02, U_03 (ocena realizowanych aplikacji)			
2) znajomość klas dedykowanych do zastosowania w poszczególnych problemach W_01, W_02, U_01, U_02, U_03 (ocena realizowanych aplikacji)			
Realizacja projektów indywidualnych i zespołowych (W_01, W_02, U_01, U_02, U_03) - ocena projektów			
KRYTERIA OCENIANIA			

Zajęcia praktyczne kończą się zaliczeniem na ocenę, zaś przedmiot kończy się egzaminem. Przewiduje się egzamin ustny. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej z zajęć praktycznych jest realizacja wszystkich przewidzianych ćwiczeń oraz indywidualnego projektu programistycznego, którego tematyka uzgodniona jest z prowadzącym zajęcia. Kryteria oceny: - ocenę dostateczną student wykazuje w stopniu zadowalającym umiejętności praktyczne w realizacji aplikacji konsolowych i aplikacji z GUI implementujących mechanizmy programowania wielowątkowego w zakresie podstawowym, z pomocą prowadzącego zajęcia.
- na ocenę dobrą student sprawnie i samodzielnie realizuje zadania, a także wykazuje się dobrą wiedzą teoretyczną,
- na ocenę bardzo dobrą student prezentuje wysokie umiejętności praktyczne, biegle posługując się wszystkimi podstawowymi i zaawansowanymi aspektami programowania aplikacji wielowątkowych, posiada bardzo dobrą wiedzę teoretyczną.
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU nie przewiduje się
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU Istnieje możliwość wykorzystania metody e-learningu do realizacji treści zajęć wykładowych

(data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)

Podpis kierownika zakładu:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)

Podpis dyrektora instytutu:

.....
(imię i nazwisko)

.....
(podpis i data)