

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim** *Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych***Nazwa w języku angielskim** *Practical utilization of computational methods in information systems***Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Informatyka**Specjalność (jeśli dotyczy):** Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI)**Stopień studiów i forma:** I / II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~***Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~***Kod przedmiotu****Grupa kursów** **TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa znajomość metod obliczeniowych wykorzystywanych, m.in. w zadaniach podejmowania decyzji, optymalizacji, uczenia maszynowego.
2. Wiedza i umiejętności z zakresu projektowania systemów informatycznych.
3. Wiedza i zaawansowana umiejętność z zakresu programowania obiektowego.
4. Umiejętność pozyskiwania informacji z zakresu informatyki ze źródeł tradycyjnych i elektronicznych, w języku polskim i angielskim, oraz samodzielnego zdobywania wiedzy.
5. Posiadanie podstawowych umiejętności związanych z pracą indywidualną oraz pracą w zespole oraz umiejętności planowania pracy i realizacji projektu informatycznego zgodnie z przyjętym harmonogramem.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami obliczeniowymi z zakresu badań operacyjnych, metod optymalizacji, metod uczenia maszynowego
- C2 Zapoznanie studentów z metodologią prowadzenia prac badawczych oraz analizy wyników badań
- C3 Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi rozwiązywania problemów praktycznych i przemysłowych
- C4 Rozwinięcie u studentów umiejętności projektowania systemów informatycznych wykorzystujące zaawansowane metody obliczeniowe
- C5 Rozwinięcie u studentów umiejętności w zakresie praktycznego wykorzystywania wiedzy
- C6 Rozwinięcie u studentów umiejętności implementowania systemów informatycznych wykorzystujące zaawansowane metody obliczeniowe
- C7 Rozwinięcie u studentów praktycznych umiejętności związanych z projektowaniem i implementacją dziedzinowych usług webowych oraz umiejętności społecznych związanych z pracą w grupie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę na temat **zaawansowanych metod obliczeniowych** z zakresu badań operacyjnych, metod optymalizacji, metod uczenia maszynowego

PEK_W02 – ma wiedzę na temat **metodologii prowadzenia prac badawczych oraz analizy wyników badań**

PEK_W03 – ma wiedzę na temat **rozwiązywania problemów praktycznych i przemysłowych**

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi projektować systemy informatyczne w oparciu o zaawansowane metody obliczeniowe

PEK_U02 – potrafi rozwiązywać problemy praktyczne oraz przemysłowe z wykorzystaniem systemów informatycznych opartych o zaawansowane metody obliczeniowe

PEK_U03 – potrafi implementować systemy informatyczne w oparciu o zaawansowane metody obliczeniowe

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – potrafi pracować w grupie w celu rozwiązania trudnych problemów

PEK_K02 – potrafi projektować i budować rozproszone systemy informatyczne w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki praktycznego wykorzystania algorytmów obliczeniowych w systemach Internetu Rzeczy i Usług.	2
Wy2	Modelowanie problemów obliczeniowych.	2
Wy3	Przegląd typowych przypadków użycia oraz znanych algorytmów obliczeniowych.	2

Wy4	Praktyczne wykorzystanie algorytmów obliczeniowych w problemach optymalizacyjnych.	2
Wy5	Praktyczne wykorzystanie algorytmów obliczeniowych w problemach podejmowania decyzji.	2
Wy6	Praktyczne wykorzystanie algorytmów obliczeniowych w problemach grafowych	2
Wy7	Praktyczne wykorzystanie metod uczenia maszynowego.	2
Wy8	Sprawdzian wiedzy.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sformułowanie zadania projektowego na podstawie analizy literatury przedmiotu, dokumentacji, itp.	2
Pr2	Uzasadnienie wyboru zadania i celowości realizacji zadania projektowego – analiza oczekiwanych korzyści z realizacji zadania projektowego.	2
Pr3	Analiza wymagań ilościowych użytkownika systemu usługowego	2
Pr4	Analiza wymagań jakościowych użytkownika systemu usługowego	2
Pr5	Analiza stanu sztuki w zakresie sposobów rozwiązania zadania projektowego	2
Pr6	Analiza i wybór metodyki realizacji zadania projektowego	2
Pr7	Analiza i wybór narzędzi (metod, algorytmów, procedur, oprogramowania i sprzętu) niezbędnych do realizacji zadania projektowego	2
Pr8	Realizacja prototypów modułów rozwiązania zadania	2
Pr9	Testowanie prototypów modułów	2
Pr10	Modyfikacja prototypowych rozwiązań z wykorzystaniem wyników testów	2
Pr11	Integracja modułów funkcjonalnych	2
Pr12	Weryfikacja i testowanie zintegrowanego rozwiązania zadania projektowego	2
Pr13	Analiza możliwości rozszerzenia zadania projektowego	2
Pr14	Przygotowanie prezentacji i dokumentacji wyników zadania projektowego	2
Pr15	Prezentacja wyników realizacji zadania projektowego	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</p> <p>N2. Realizacja prostych zadań badawczych i rozwojowych wymagających praktycznego wykorzystania znanych metod i algorytmów – praca własna studenta.</p> <p>N3. Praca grupowa</p> <p>N4. Studia literaturowe – praca własna studenta.</p> <p>N5. Przygotowywanie prezentacji – praca własna studenta.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Obserwacja aktywności studenta. Rozwiązywanie przykładowych zadań.
F2 – F16 (projekt)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	Sprawdzanie przygotowania studenta. Sprawdzanie obecności studenta. Obserwacja aktywności studenta. Obserwacja i ocena samodzielności studenta oraz umiejętności pracy w zespole.
$P = F1 * 0,3 + \sum F_{i(2,16)} / 15 * 0,7$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Anna Danielewska-Tulecka, Piotr Oprocha, Jan Kusiak: Optymalizacja - wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, 2009.
- [2] Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., Optymalizacja - Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN 2009.
- [3] Bubnicki Z., Teoria i algorytmy sterowania, PWN, Warszawa, 2005.
- [4] Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, MIT 2009.
- [2] Bazaraa M. S., Sherali H.D., Shetty C. M., Nonlinear Programming Theory and Algorithms, John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- [3] R. Fletcher: Practical Methods of Optimization, Wiley, 2000.
- [4] R. W. Hamming: Numerical Methods for Scientists and Engineers, Dover Books on Mathematics, 1987.
- [5] Rod Stephens: Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, 2013.
- [6] Arthur Zhang: Data Analytics: Practical Guide to Leveraging the Power of Algorithms, Data Science, Data Mining, Statistics, Big Data, and Predictive Analysis to Improve Business, Work, and Life, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Paweł Świątek, pawel.swiatek@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI)

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K2INF_ZSTI_W01	C1	Wy1-Wy7	N1, N2, N4
PEK_W02	K2INF_ZSTI_W01 K2INF_ZSTI_W02	C2	Wy1-Wy7	N1, N2, N4
PEK_W03	K2INF_ZSTI_W03	C3	Wy1-Wy7	N1, N2, N4
PEK_U01 (umiejętności)	K2INF_ZSTI_U01 K2INF_ZSTI_U05	C4	Wy1-Wy7 Pr1-Pr15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U02	K2INF_ZSTI_U02 K2INF_ZSTI_U03 K2INF_ZSTI_U04	C5	Wy1-Wy7 Pr1-Pr15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U03	K2INF_ZSTI_U02	C6	Wy1-Wy7 Pr1-Pr15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_K01 (kompetencje)	K2INF_ZSTI_U06	C7	Pr1-Pr15	N3, N5
PEK_K02	K2INF_ZSTI_U06	C7	Pr1-Pr15	N3, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej