

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 5

1. Nazwa przedmiotu: ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH 2		2. Kod przedmiotu: AISD2		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia niestacjonarne zaoczne				
6. Kierunek studiów: INFORMATYKA (RAU)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: -				
9. Semestr: I				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Jacek Widuch				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że słuchacz wykazuje znajomość podstawowych zagadnień: - Algorytmów i Struktur Danych przewidzianych w programie studiów inżynierskich (I-go stopnia), - Analizy Matematycznej i Algebry Liniowej, - Programowania Komputerów.				
16. Cel przedmiotu: Celem jest wprowadzenie słuchacza w zaawansowane zagadnienie analizy algorytmów. Prezentowane są zagadnienia złożoności obliczeniowej oraz podstawowe algorytmy dla wybranych problemów obliczeniowych, np. sortowanie, wyszukiwanie wzorca w tekście, wybrane algorytmy grafowe, wybrane zagadnienia geometrii obliczeniowej. Studenci poznają różne metody rozwiązywania problemów, takie jak programowanie dynamiczne, metody heurystyczne. Nabywają także umiejętności analizy i oceny algorytmów.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Zaawansowana wiedza z zakresu analizy algorytmów i struktur danych, w szczególności algorytmów sortowania, wyszukiwania wzorców w tekście	SP, EP	WT, C	K2A_W07

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

2	Umiejętność wyznaczania złożoności obliczeniowej algorytmów oraz zastosowania algorytmów heurystycznych dla problemów złożonych obliczeniowo	SP, EP	WT, C	K2A_U12
3	Umiejętność realizacji algorytmów operujących na różnych strukturach danych	SP, EP	WT, C	K2A_U01
4	Umiejętność opracowania algorytmu z użyciem programowania dynamicznego	SP, EP	WT, C	K2A_U11, K2A_U13
5	Umiejętność użycia zaawansowanych struktur drzewiastych	SP, EP	WT, C	K2A_U11, K2A_U13
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 30 Ćw. 15 L. - P. - Sem. -				

19. Treści kształcenia:

Tematyka wykładów:

1. Złożoność obliczeniowa algorytmów: złożoność czasowa średnia i pesymistyczna, złożoność pamięciowa, operacje elementarne, operacja dominująca, definicja O-notacji, notacja Ω , notacja Θ .
2. Przeszukiwanie grafu: przeszukiwanie wszerz, przeszukiwanie w głąb. Drzewo i las rozpinający graf.
3. Wyznaczanie minimalnego drzewa rozpinającego graf: algorytmy Borůvky, Kruskala, Prima-Dijkstry.
4. Cykle w grafie. Cykle Hamiltona i Eulera, twierdzenia Ore'a i Diraca. Algorytm wyznaczania cyklu Eulera. Algorytm wyznaczania cykli podstawowych (fundamentalnych).
5. Kres dolny złożoności pesymistycznej sortowania wewnętrznego z pomocą porównań.
6. Sortowanie z wykorzystaniem szczególnych własności kluczy: algorytm sortowania kubelkowego, algorytm sortowania pozycyjnego. Sortowanie przez zliczanie.
7. Wyszukiwanie wzorca w tekście: wyszukiwanie "naiwne", algorytm Knutha-Morrisa-Pratta (KMP), algorytm Boyera-Moore'a, algorytm Rabina-Karpa.
8. Metaheurystyki optymalizacyjne: przeszukiwanie lokalne, symulowane wyżarzanie, przeszukiwanie tabu.
9. Algorytmy genetyczne.
10. Programowanie dynamiczne: problem optymalnego mnożenia ciągu macierzy, problem optymalnej triangulacji wielokąta wypukłego.
11. Geometria obliczeniowa. Wyznaczanie wypukłej otoczki, algorytmy: Grahama, Jarvisa, QuickHull, Kirkpatricka-Seidela.

Tematyka ćwiczeń:

1. Trwałe struktury danych. Algorytmy kopiowania ścieżki oraz Sleatora i Tarjana.
2. Drzewa i tablice sufiksów.
3. Sieci i algorytmy przepływowo. Algorytmy: Forda-Fulkersona, Edmondsa-Karpa, zastosowanie przepływu blokującego (algorytmy: Dinica, trzech hindusów).
4. Wybrane zaawansowane algorytmy grafowe: sortowanie topologiczne, grafy dwudzielne (wykrywanie dwudzielności, maksymalne skojarzenie), wykrywanie ujemnego cyklu w grafie z użyciem algorytmów Floyda-Warshalla i Bellmana-Forda, najkrótsze ścieżki między wszystkimi parami wierzchołków (algorytm Johnsona)

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. Z.J. Czech, S. Deorowicz, P. Fabian: „Algorytmy i Struktury Danych”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
2. A. Debudaj-Grabysz, S. Deorowicz, J. Widuch: „Algorytmy i struktury danych. Wybór zaawansowanych metod”, Skrypty uczelniane nr 2469, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
3. E.M. Reingold, J. Nievergelt, N. Deo: „Algorytmy Kombinatoryczne”, PWN, Warszawa, 1985.
4. T.H. Cormen, C.E. Lejerson, R.L. Rivest: „Wprowadzenie do Algorytmów”, WNT, Warszawa, 1997.
5. N. Wirth: „Algorytmy + Struktury danych = Programy”, WNT, Warszawa, 2000.
6. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter: „Algorytmy i Struktury Danych”, WNT, Warszawa, 1996.
7. W. Lipski: „Kombinatoryka dla Programistów”, WNT, Warszawa, 1987.
8. L. Banachowski, A. Kreczmar, W. Rytter: „Analiza Algorytmów i Struktur Danych”, WNT, Warszawa, 1987.
9. A.V. Aho, J.D. Ullman: „Projektowanie i Analiza Algorytmów Komputerowych”, PWN, Warszawa, 1983.

22. Literatura uzupełniająca:

1. J. Bentley: „Perełki Programowania”, WNT, Warszawa, 1986.
2. D. Harel: „Rzecz o Istocie Informatyki”. Algorytmika, WNT, Warszawa, 1992.
3. R. Sedgewick: „Algorytmy w C++”, Wydawnictwo RM Sp. z O. O., Warszawa 1999.
4. D. E. Knuth: „Sztuka programowania”, WNT, Warszawa 2002.
5. M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik: „Algorytmy optymalizacji dyskretnej z programami w języku Pascal”, PWN, Warszawa 1995.
6. R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik: „Matematyka Konkretna”, PWN, Warszawa, 1996.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30 / 15
2	Ćwiczenia	15 / 45
3	Laboratorium	- / -
4	Projekt	- / -
5	Seminarium	- / -
6	Inne (przygotowanie do egzaminu)	- / 30
	Suma godzin	45 / 90

24. Suma wszystkich godzin: 135**25. Liczba punktów ECTS:² 5****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 0****26. Uwagi: -**

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)