



## Optymalizacja dyskretna Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Technologie informatyczne	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 17TINS.310N.03125.24
<b>Jednostka organizacyjna</b> Nadnotecki Instytut UAM w Pile	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia inżynierskie pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny specjalnościowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty nieprzypisane
<b>Profil studiów</b> profil praktyczny	
<b>Koordinator zajęć</b>	Jerzy Szymański
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Jerzy Szymański

<b>Okres</b> Semestr 5	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Konwersatorium: 30, Egzamin</li><li>Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną</li></ul>	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
---------------------------	--	---------------------------------

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest nauczenie się formułowania i rozwiązywania problemów dyskretnych, w których poszukujemy minimum lub maksimum pewnej funkcji celu przy danych ograniczeniach. Do tego typu zadań można sprowadzić wiele ważnych dla praktyki problemów.
C2	Zapoznanie z problematyką rozwiązywania zadań optymalizacyjnych w przypadku gdy zarówno funkcja celu jak i ograniczenia są liniowe.

## Wymagania wstępne

Podstawy programowania, Programowanie obiektowe, Algorytmy i struktury danych

### Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	Zna i potrafi posługiwać się terminologią związaną z problemami optymalizacyjnymi.	TIN_K3_W01, TIN_K3_W03_inz, TIN_K3_W05_inz	Egzamin pisemny, Projekt
W2	zna i rozumie klasyczne problemy optymalizacji dyskretnej.	TIN_K3_W01, TIN_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Projekt
W3	zna i rozumie problemy optymalizacji liniowej	TIN_K3_W01, TIN_K3_W03_inz, TIN_K3_W18_inz	Egzamin pisemny, Projekt
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi przeanalizować, dobrać odpowiednią metodę oraz rozwiązać klasyczne zadania optymalizacji dyskretnej,	TIN_K3_U01, TIN_K3_U07_inz, TIN_K3_U25_inz	Projekt
U2	potrafi formułować i rozwiązywać różne problemy optymalizacji liniowej.	TIN_K3_U01, TIN_K3_U05_inz, TIN_K3_U07_inz	Projekt

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Programowanie liniowe - metoda simplex (oraz informacyjnie metody: graficzna, punktu wewnętrznego oraz elioidalną)	W1, W3, U2	Konwersatorium, Laboratorium
2.	Programowanie całkowitoliczbowe - metoda relaksacji programu liniowego.	W1, W3, U1, U2	Konwersatorium, Laboratorium
3.	Klasyczne problemy optymalizacji na grafach.	W1, W2, U1	Konwersatorium, Laboratorium
4.	Przepływy w sieciach.	W1, W2, U1, U2	Konwersatorium, Laboratorium
5.	Heurystyczne algorytmy optymalizacji dyskretnej (strategia wspinania, symulowanego wyżarzania, listy tabu oraz genetyczna)	W2, U1	Konwersatorium, Laboratorium

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Konwersatorium	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień

<b>Forma zajęć</b>	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda projektu

<b>Forma zajęć</b>	<b>Warunki zaliczenia zajęć</b>
Konwersatorium	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenia laboratoriów. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: bardzo dobry (bdb, 5,0) - od 90% punktów dobry plus (db+, 4,5) - od 80% punktów dobry (db, 4,0) - od 70% punktów dostateczny plus (dst+, 3,5) - od 60% punktów dostateczny (dst, 3,0) - od 50% punktów niedostateczny (ndst, 2,0) - poniżej 50% punktów
Laboratorium	Na końcową ocenę składają się wyniki uzyskane z projektów. Skala ocen: bardzo dobry (bdb, 5,0) - od 90% punktów dobry plus (db+, 4,5) - od 80% punktów dobry (db, 4,0) - od 70% punktów dostateczny plus (dst+, 3,5) - od 60% punktów dostateczny (dst, 3,0) - od 50% punktów niedostateczny (ndst, 2,0) - poniżej 50% punktów

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Maciej Sysło, Narsingh Deo, Janusz Kowalik, Algorytmy optymalizacji dyskretnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999

### Dodatkowa

1. A. Shrijver, Combinatorial Optimization, Polyhedra and Efficiency, Springer-Verlag, Berlin, 2003
2. A. Shrijver, A Course of Computational Optimization, dostępny na [www.cwi.nl/~lex/liles/dict.pdf](http://www.cwi.nl/~lex/liles/dict.pdf)
3. C.H. Papadimitrou, K. Steiglitz, Computational optimization, algorithms and complexity, Dover Publications, Inc, 1998

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

<b>Rodzaje zajęć studenta</b>	<b>Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć</b>
Konwersatorium	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zaliczenia	20
Przygotowanie do egzaminu	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 145

<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 5
----------------------------	------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
TIN_K3_U01	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką oraz do rozwiązywania problemów praktycznych
TIN_K3_U05_inz	Absolwent/ka potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
TIN_K3_U07_inz	Absolwent/ka potrafi projektować, analizować pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programować algorytmy; wykorzystywać podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych
TIN_K3_U25_inz	Absolwent/ka potrafi stosować techniki prowadzące do otrzymania oprogramowania wysokiej jakości
TIN_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia matematyczne konieczne do zrozumienia podstawowych pojęć i zjawisk niezbędnych w pracy informatyka obejmujące m.in. podstawy analizy matematycznej, przybliżone metody opisu zjawisk ciągłych, metody numeryczne, podstawy algebry i algebry liniowej, podstawy logiki i matematyki dyskretnej, metody probabilistyczne oraz statystykę
TIN_K3_W03_inz	Absolwent/ka zna i rozumie narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz rozumie podstawy ich działania
TIN_K3_W05_inz	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów (projektowanie strukturalne, rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, programowanie z nawrotami, poprawność, metoda niezmienników, złożoność obliczeniowa)
TIN_K3_W18_inz	Absolwent/ka zna i rozumie problemy tworzenia i rozwoju firmy informatycznej oraz świadczenia wybranych usług informatycznych