

<p>1. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i złożoności oraz języków programowania w dziedzinie sztucznej inteligencji i analizie danych - [K2st_W2]</p> <p>2. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: formułowanie i rozwiązywanie (dokładne oraz przybliżone) zadań optymalizacji ciągłej oraz kombinatorycznej, z uwzględnieniem zastosowań w dziedzinie sztucznej inteligencji i analizie danych - [K2st_W3]</p> <p>3. Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce, w szczególności w zakresie optymalizacji, oraz w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych, wykorzystujących mechanizmy optymalizacji - [K2st_W4]</p> <p>4. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia programowych systemów informatycznych implementujących algorytmy optymalizacji - [K2st_W5]</p> <p>5. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z obszaru optymalizacji - [K2st_W6]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie - [K2st_U1]</p> <p>2. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K2st_U3]</p> <p>3. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne - [K2st_U4]</p> <p>4. Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K2st_U5]</p> <p>5. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K2st_U6]</p> <p>6. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia - [K2st_U16]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K2st_K1]</p> <p>2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K2st_K2]</p> <p>3. Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia - [K2st_K4]</p>

<p style="text-align: center;">Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p>
<p>Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:</p> <p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none">- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach <p>b) w zakresie laboratoriów:</p> <ul style="list-style-type: none">- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym w formie kilkunastu krótkich zadań. <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none">- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? ocena przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami- ocenę wiedzy i umiejętności poprzez 2 kartkówki w semestrze,- weryfikację działania kodu źródłowego,- ocenę samodzielnie wykonanej prezentacji. <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none">- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
<p style="text-align: center;">Treści programowe</p>
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia: Wprowadzenie do optymalizacji, złożoność problemów optymalizacyjnych. Idea optymalizacji, problem optymalizacji matematycznej i jego składowe (funkcja celu i ograniczenia), minima lokalne i globalne, problemy łatwe i trudne, ograniczenia. Programowanie matematyczne i jego warianty. Metoda Branch and Bound. Programowanie dynamiczne. Algorytmy lokalnej optymalizacji. Algorytm Symulowanego Wyżarzania i jego parametryzacja. Sposoby ustalania temperatury początkowej oraz schematu chłodzenia i ich wpływ na działanie algorytmu. Algorytm przeszukiwania Tabu oraz techniki zwiększające jego efektywność. Typowe problemy występujące podczas optymalizacji metodami metaheurystycznymi. Algorytm genetyczny i ewolucyjny oraz jego elementy składowe. Techniki selekcji, krzyżowania, mutacji, skalowania ocen rozwiązań. Metody hybrydowe w optymalizacji. Optymalizacja</p>

wielokryterialna.		
<p>Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie czterech 4-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium komputerowym. Ćwiczenia realizowane są indywidualnie. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia: - Modelowanie (zapisywanie) matematyczne zadań z treścią oraz rozwiązywanie prostych zadań metodą graficzną. - Rozwiązywanie zadań programowania matematycznego (PM) za pomocą dostępnych programów.</p> <p>- Implementacja podstawowych algorytmów optymalizacji kombinatorycznej i ich testy.</p> <p>- Zamodelowanie wybranego problemu optymalizacyjnego umożliwiające jego rozwiązanie poznanymi metodami.</p>		
Literatura podstawowa:		
<p>1. W. Grabowski: Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa, 1980</p> <p>2. R. Wit: Metody programowania nieliniowego, WNT, Warszawa, 1986</p> <p>3. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbiński: Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1977</p>		
Literatura uzupełniająca:		
<p>1. S. Boyd, L. Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004</p> <p>2. D. Bertsekas: Nonlinear Programming, Athena Scientific, Nashua, USA, 1999</p> <p>3. Z. Jędrzejczak, J. Skrzypek, K. Kukuła, A. Walkost: Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa, 2002</p> <p>4. http://www.cs.put.poznan.pl/mkomosinski/site/?q=to</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach		16
2. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną)		2 24
3. przygotowanie prezentacji i stworzenie oprogramowania (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)		20
4. przygotowanie do sprawdzianu		16
5. udział w wykładach		20
6. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie (2h), omówienie wyników egz. (1h)		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	98	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	37	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	4