

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Programowanie Liniowe				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	AMAT-2-209-MU-s	Punkty ECTS:	6
Wydział:	Matematyki Stosowanej				
Kierunek:	Matematyka	Specjalność:	Matematyka ubezpieczeniowa		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	http://www.wms.mat.agh.edu.pl/~wojda				
Prowadzący moduł:	dr Ziolo Irma (zioloirm@wms.mat.agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Algorytmy programowania liniowego. Zastosowania.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna interpretację geometryczną układów równań i nierówności liniowych i własności zbiorów opisywane takimi układami równań i nierówności.	MAT2A_W03, MAT2A_W08, MAT2A_W07	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna
M_W002	Zna algorytm sympleks, jego własności i zastosowania.	MAT2A_W11, MAT2A_W08	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
M_W003	Zna przykłady modeli matematycznych prowadzących do zadań programowania liniowego.	MAT2A_W08	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Zna i umie stosować metody sieciowe.	MAT2A_U20, MAT2A_U19, MAT2A_U21, MAT2A_U17	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
60	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna interpretację geometryczną układów równań i nierówności liniowych i własności zbiorów opisywane takimi układami równań i nierówności.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna algorytm sympleks, jego własności i zastosowania.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna przykłady modeli matematycznych prowadzących do zadań programowania liniowego.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Zna i umie stosować metody sieciowe.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Przygotowanie do zajęć	40 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	50 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	152 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wiadomości wstępne.

Modele matematyczne prowadzące do zadań programowania liniowego. Przykłady. Postaci główna, standardowa i kanoniczna problemu programowania liniowego (PPL).

Program:

1. Problem programowania liniowego (6+3 godz.).

Programowanie matematyczne i programowanie liniowe. Przykłady zadań modelowanych w języku programowania liniowego. Algorytm sympleks. Inicjalizacja i cykliczność (reguła Blanda). Złożoność obliczeniowa (przykład Klee-Minty'ego).

2. Dualizm (4+2).

Problem dualny. Zasada dualności. Interpretacja ekonomiczna.

3. Zredukowana metoda sympleksowa (4+2).

Programowanie liniowe całkowite.

4. Interpretacje i zastosowania (6+3).

Interpretacja geometryczna w przypadkach 1-, 2- i 3-wymiarowych. Powłoki wypukłe. Układy równań i nierówności liniowych. Metoda Fouriera-Motzkina. Wielościany i półprzestrzenie. Twierdzenie Caratheodory'ego.

5. Metody sieciowe (10+5).

Przepływy w sieciach – twierdzenie o maksymalnym przepływie i minimalnym przekroju. Algorytm Forda-Fulkersona . Zbieżność algorytmu FF. Poprawka Edmondsa-Karpa. Przepływ o minimalnym koszcie – metoda sympleksu sieciowego.

Zastosowania: twierdzenia Halla i Mengera.

Ćwiczenia audytoryjne

Program ćwiczeń zgodny z programem wykładów.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Dwa terminy zaliczeń poprawkowych są skorelowane czasowo z egzaminami poprawkowymi. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest posiadanie oceny pozytywnej z ćwiczeń.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Sposób obliczania oceny końcowej

1. Forma zaliczenia przedmiotu – zaliczenie ćwiczeń na podstawie oceny kolokwium pisemnych i aktywności studenta na zajęciach;
2. Egzamin pisemny
3. Zasada wystawiania oceny końcowej – Średnia ocena z egzaminu i zaliczenia.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Według uzgodnienia z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

brak

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. V. Chvatal, Linear Programming, W.H. Freeman and Comp., NY 1984.
2. L.R. Ford Jr. i D.R. Fulkerson, Przepływy w sieciach, PWN Warszawa 1969.
3. A. Schrijvers, Theory of Linear and Integer Programming, Willey 1998.
4. M.M. Sysło, N. Deo i J.S. Kowalik, Algorytmy optymalizacji dyskretnej, PWN, Warszawa 1999.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Steiner almost self-complementary graphs and halving near-Steiner triple systems / Mariusz MESZKA, Aleksander Rosa, Irmina ZIOŁO // Discrete Mathematics ; ISSN 0012-365X. — 2009 vol. 309 iss. 18, s. 5650-5654. — Bibliogr. s. 5654, Abstr. — tekst: <http://www-1sciencedirect-1com-1sciencecitationindex.wbg2.bg.agh.edu.pl/science/article/pii/S0012365X08002197/pdf?md5=4985f9c4ace763bfa1e52603874fefed&pid=1-s2.0-S0012365X08002197-main.pdf>

2. On some families of arbitrarily vertex decomposable spiders / Tomasz Juszczak, Irmina A. ZIOŁO // Opuscula Mathematica ; ISSN 1232-9274. — Tytuł poprz.: Scientific Bulletins of Stanisław Staszic Academy of Mining and Metallurgy. Opuscula Mathematica. — 2010 vol. 30 no. 2, s. 147 - 154. — Bibliogr. s. 153, Abstr.. — tekst: <http://journals.bg.agh.edu.pl/OPUSCULA/30-2/30-2-03.pdf>

3.. A. P. Wojda; Elementy programowania liniowego i metod sieciowych, Wydawnictwa AGH, 2015.

4 . Gosselin, Shonda; Szymański, Artur; Wojda, Adam Pawel
Cyclic partitions of complete nonuniform hypergraphs and complete multipartite hypergraphs;
Discrete Math. Theor. Comput. Sci. 15, No. 2, 215-222, electronic only (2013).

Informacje dodatkowe

Brak