

# Wybrane zagadnienia z teorii matroidów - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Wybrane zagadnienia z teorii matroidów                        |
| Kod przedmiotu      | 11.1-WK-MATD-WZTM-Ć-S14_pNadGenRUX8L                          |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | Matematyka                                                    |
| Profil              | ogólnoakademicki                                              |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra                              |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2016/2017                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 3                                                                                                                                 |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 7                                                                                                                                 |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                                                                                                                         |
| Język nauczania                 | polski                                                                                                                            |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Mieczysław Borowiecki</li><li>dr hab. Elżbieta Sidorowicz, prof. UZ</li></ul> |

| Formy zajęć |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Ćwiczenia   | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Wykład      | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Egzamin             |

## Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, metodami teorii matroidów oraz wyposażenie studentów w podstawowe narzędzia matematyczne niezbędne do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań i problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów.

## Wymagania wstępne

Zaliczona: Matematyka dyskretna 1, Algebra liniowa 1, Algebra ogólna.

## Zakres tematyczny

- Definicja matroidu. Przykłady i podstawowe własności matroidów. Własności baz, cykli, funkcji rangi i domknięcia w matroidach.
- Algorytm zachłanny, twierdzenie Rado-Edmondsa. Twierdzenie Kruskala.
- Matroidy dualne, hiperpłaszczyzny matroidu, matroid cykli i matroid kocykli grafu. Rodziny matroidalne.
- Kraty geometryczne a matroidy proste. Podmatroidy; minory i ich reprezentacja w kracie.
- Transwersale, twierdzenie Halla. Matroidy transwersalne. Twierdzenie Rado o niezależnych transwersalach. Suma matroidów i przykłady jej zastosowań.
- Reprezentacja wektorowa matroidów. Reprezentacja matroidów grafowych, matroidy binarne.
- Systemy niezależności, problem wyznaczania bazy o największej wadze.

## Metody kształcenia

Wykład: konwencjonalny.

Ćwiczenia: klasyczna metoda problemowa.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                               | Symbole efektów                                                                                                                   | Metody weryfikacji                                                                                                                                            | Forma zajęć                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Student zna równoważne określenia matroidu z wykorzystaniem: zbiorów niezależnych, cykli, baz i funkcji rangi oraz potrafi wykazać wybrane równoważności odpowiednich układów aksjomatyk. | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W04</a></li><li><a href="#">K_U13</a></li><li><a href="#">K_K01</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |
| Student zna podstawowe przykłady matroidów: cyklicznych, kocyklicznych, transwersalnych oraz bicyklicznych grafu, wektorowych, jednorodnych oraz matroid dyskretny i Fano.                | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W06</a></li><li><a href="#">K_U13</a></li><li><a href="#">K_K01</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li><li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                       | Symbole efektów                                                                                                                       | Metody weryfikacji                                                                                                                                                | Forma zajęć                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Student zna i umie stosować twierdzenie Rado-Edmondsa.                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_W04</a></li> <li><a href="#">K_U13</a></li> <li><a href="#">K_K01</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>kolokwium</li> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Student zna treść i dowód twierdzenia Rado o niezależnych transversalach oraz umie je zastosować. | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_W04</a></li> <li><a href="#">K_U03</a></li> <li><a href="#">K_K01</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>kolokwium</li> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Student rozumie sumę matroidów i potrafi podać przykłady jej zastosowań.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_W06</a></li> <li><a href="#">K_U13</a></li> <li><a href="#">K_K01</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>kolokwium</li> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Student potrafi dla prostych przykładów wyznaczyć reprezentację wektorową matroidów.              | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_W06</a></li> <li><a href="#">K_U13</a></li> <li><a href="#">K_K01</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>kolokwium</li> <li>obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Ocena końcowa przedmiotu: średnia pozytywnych ocen z ćwiczeń i z egzaminu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianów pisemnych oraz aktywności na ćwiczeniach.

Warunkiem zaliczenia sprawdzianu pisemnego jest uzyskanie ustalonej dla danego sprawdzianu minimalnej liczby punktów.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej z ćwiczeń.

## Literatura podstawowa

1. D. J. A. Welsh, Matroid Theory, Academic Press, London 1976.
2. R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, 2008.
3. M. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, 2004 (seria Klasyka Informatyki).

## Literatura uzupełniająca

Wybrane artykuły z podanej tematyki.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 25-09-2016 08:17)