**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmika aplikacji nawigacyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Bernard Marciniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodesy and Cartography

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GK000-MSA-2009

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

75 godzin, w tym:
1) Liczba godzin kontaktowych: 47 godziny:
a) udział w zajęciach, wykłady: 15 godzin,
b) udział w zajęciach, projekt: 30 godzin,
c) uczestnictwo konsultacjach: 2 godziny.
2) Praca własna studenta: 28 godzin:
a) grupowa praca projektowa, przygotowanie sprawozdań: 16 godzin,
b) zapoznanie się z literaturą: 6 godziny,
c) przygotowanie do egzaminu: 6 godzin.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

47 godziny = 1,88 punktu ECTS:
Udział w zajęciach, wykłady: 15 godzin,
Udział w zajęciach, projekt: 30 godzin,
Udział w konsultacjach: 2 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

48 godziny = 1,92 punktu ECTS:
Udział w zajęciach, projekt: 30 godzin,
Grupowa praca projektowa, przygotowanie sprawozdań: 16 godzin,
Uczestnictwo konsultacjach: 2 godziny.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe umiejętności w zakresie technologii GIS, podstawowe umiejętności programowania w dowolnym języku skryptowym.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z teoretycznymi podstawami algorytmów w różnych typach systemów nawigacyjnych. Przegląd najpopularniejszych algorytmów używane do wyznaczania pozycji, obliczania trasy, śledzenia i przedstawiania wskazówek nawigacyjnych.

**Treści kształcenia:**

1. Systemy nawigacyjne. Szczególne warunki dla różnych zastosowań nawigacyjnych: samochód, pieszy, wnętrza budynków, lotnictwo, inne.
2. Techniki pozycjonowania. Podstawowe metody pozycjonowania: wykrywanie bliskości, lateracja, kątowanie, nawigacja zaliczeniowa, dopasowywanie wzorców, metody hybrydowe. Pozycjonowanie satelitarne, pozycjonowanie w sieciach mobilnych, pozycjonowanie wewnątrz budynków. Filtr Kalmana.
3. Algorytmy wyznaczania trasy. Modele sieci drogowej, algorytm Dijkstra, algorytm A \*, praktyczne aspekty implementacji A \*, optymalizacje A \*, dynamiczne planowanie trasy.
4. Śledzenie obiektów. Algorytmy dopasowywania pozycji do mapy, filtry cząstkowe.
5. Wskazówki nawigacyjne. Ogólny model wzkazówek nawigacyjnych, szczegółowe implementacje dla różnych rodzajów nawigacji: samochód, turysta, wnętrza budynków.

**Metody oceny:**

Ocena z wykładu:
- Test końcowy, do zdobycia 100 punktów.
- Progi ocen: 2 [0-50], 3 [50-60], 3.5 [60-70], 4 [70-80], 4.5 [80-90], 5 [90-100].
- Możliwość poprawienia egzaminu - jeden termin poprawkowy.

Ocena z ćwiczeń:
- Aplikacja i sprawozdanie, do zdobycia 100 punktów.
- Ocena końcowa według takich samych kryteriów jak dla wykładu.

Ocena końcowa z przedmiotu:
- Ocena oparta o średnią ważoną wartość punktów z wykładów (40%) i ćwiczeń (60%) według kryteriów oceny jak dla wykładu
- Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wykładu i z ćwiczeń.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Küpper, A. (2005), Location-based services: fundamentals and operation. John Wiley & Sons.
2. Flinsenberg, I. (2004), Route planning for car navigation, Technische Universiteit Eindhoven.
3. Frattasi, S., & Della Rosa, F. (2017). Mobile positioning and tracking: from conventional to cooperative techniques. John Wiley & Sons.
4. Karimi, H. A. (2011). Universal navigation on smartphones. Springer Science & Business Media.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

zna podstawowe algorytmy wyznaczania tras oraz ich optymalizacje

Weryfikacja:

a test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05, T2A\_W06

**Efekt W\_02:**

zna podstawowe zasady i technologie pozycjonowania

Weryfikacja:

a test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W04, T2A\_W07

**Efekt W\_03:**

zna podstawowe poprawiania pozycji w oparciu o dane przestrzenne

Weryfikacja:

a test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W02, T2A\_W05, T2A\_W08

**Efekt W\_04:**

zna podstawowe zasady tworzenia wskazówek nawigacyjnych dla różnych rodzajów nawigacji

Weryfikacja:

a test

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W02, T2A\_W05, T2A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

potrafi modelować trasy i trajektorie obiektów

Weryfikacja:

project grade

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U06, T2A\_U04, T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U19

**Efekt U\_02:**

potrafi zaprojektować wskazówki nawigacyjne dla wybranego typu nawigacji

Weryfikacja:

project grade

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U04, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U06, T2A\_U04, T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Rozumie psychologiczne uwarunkowania w różnych typach nawigacji

Weryfikacja:

project grade

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K04, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06, T2A\_K03, T2A\_K05