**Nazwa przedmiotu:**

Algorytmika aplikacji nawigacyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek 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. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 49, w tym:
a) 15 godz. - wykład
b) 30 godz. - zajęcia projektowe
c) 2 godz. - konsultacje
d) 2 godz. - zaliczenie
Praca własna studenta – 41 godzin, w tym:
a) 25 godz. - realizacja zadań projektowych
b) 6 godz. - analiza literatury
c) 10 godz. - przygotowanie do zaliczeń
3) RAZEM: 90 godz., co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

Liczba godzin kontaktowych: 49, w tym:
a) 15 godz. - wykład
b) 30 godz. - zajęcia projektowe
c) 2 godz. - konsultacje
d) 2 godz. - zaliczenie
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela wynosi 34 godz., co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS - 50 godz., w tym:
a) 30 godz. - zajęcia projektowe
b) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń,
c) 10 godz. - realizacja zadań projektowych

**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:**

Wszystkie raporty ćwiczeń złożone i pozytywnie ocenione (co najmniej 50%).
Zaliczony test końcowy (co najmniej 50%).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Küpper, A. (2005), Location-based services: fundamentals and operation. John Wiley & Sons.
Flinsenberg, I. (2004), Route planning for car navigation, Technische Universiteit Eindhoven.
Frattasi, S., & Della Rosa, F. (2017). Mobile positioning and tracking: from conventional to cooperative techniques. John Wiley & Sons.
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