**Nazwa przedmiotu:**

Systemy i układy odniesienia w nawigacji

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Tomasz Olszak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodesy and Cartography

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GK000-MSA-1009

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

brak

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

brak

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

a) presence during classes 15 h
b) making of home projects: 10 h
TOTAL 25 h: = 0.8 p. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

brak

**Treści kształcenia:**

brak

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Grewal, M. S., L. R. Weill, and A. P. Andrews, Global Positioning Systems, Inertial
Navigation, and Integration, New York: Wiley, 2001.
Kaplan, E. D., et al., ‘‘Fundamentals of Satellite Navigation,’’ in Understanding GPS
Principles and Applications, 2nd ed., E. D. Kaplan, and C. J. Hegarty, (eds.), Norwood,
MA: Artech House, 2006, pp. 21–65
Physical Geodesy. Hofmann-Wellenhof B., Moritz H., ed. 2. Springer Science & Business Media, 2006
Altamimi, Z., P. Rebischung, L. Métivier, and X. Collilieux (2016), ITRF2014: A new release of the International Terrestrial Reference Frame modeling nonlinear station motions, J. Geophys. Res. Solid Earth, 121, 6109–6131, doi: 10.1002/2016JB013098.
Laura Sánchez, Michael G. Sideris; Vertical datum unification for the International Height Reference System (IHRS), Geophysical Journal International, Volume 209, Issue 2, 1 May 2017, Pages 570–586, https://doi.org/10.1093/gji/ggx025
Mandea, Mioara & Korte, Monika. (2011). Geomagnetic Observations and Models. 10.1007/978-90-481-9858-0.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt K\_W02:**

ma pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki, geodynamiki i astronomii, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych z ruchem obrotowym Ziemi, jej polem siły ciężkości, modelami i charakterystykami tego pola oraz budową atmosfery

Weryfikacja:

Final project test – 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02

**Efekt K\_W09:**

Posiada zaawansowaną wiedzę na temat zasad nawigacji, w szczególności nawigacji lądowej, technologii wykorzystywanych w nawigacji oraz zna specyfikę i algorytmikę różnych aplikacji nawigacyjnych, (w tym do nawigacji autonomicznej oraz nawigacji wewnątrz budynków)

Weryfikacja:

Final project test – 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09

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

**Efekt K\_W10:**

Posiada wiedzę na temat algorytmów nawigacyjnych opartych na systemach satelitarnych, systemach zintegrowanych (GNSS, INS, AHRS), innych systemach hybrydowych (np. assisted-GNSS) oraz posiada podstawową wiedzę z zakresu algorytmów kontroli niezawodności (ang. Integrity Control)

Weryfikacja:

Final project test – 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W10

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

**Efekt K\_W11:**

Posiada wiedzę z zakresu projektowania, kalibracji i orientacji mobilnych platform pomiarowych

Weryfikacja:

Final project test – 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W11

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt K\_U01:**

potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie

Weryfikacja:

Final project test – 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt K\_U14:**

Potrafi opracowywać koncepcje i współprojektować zaawansowane aplikacje nawigacyjne i lokalizacyjne

Weryfikacja:

Final project test – 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U19

**Efekt K\_U15:**

Potrafi współprojektować mobilne platformy pomiarowe montowane w bezzałogowych statkach powietrznych (ang. UAV) i pojazdach autonomicznych (ang. autonomous vehicles)

Weryfikacja:

Final project test - 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U14, T2A\_U15, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19

**Efekt K\_U16:**

Potrafi wyznaczyć pozycję i orientację platformy mobilnej w czasie rzeczywistym korzystając z obserwacji GNSS oraz zintegrowanych obserwacji GNSS/INS, wykonać kalibrację geometryczną sensorów pomiarowych na platformie mobilnej oraz dokonać analizy, filtracji i estymacji obserwacji z różnych sensorów pomiarowych.

Weryfikacja:

Final project test – 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U10

**Efekt K\_U17:**

Potrafi dobierać odpowiednie techniki pozycjonowania i pozyskiwania danych przestrzennych (m.in. skaning laserowy, zobrazowania lotnicze i satelitarne, odbiorniki GNSS, INS) na potrzeby systemów nawigacyjnych

Weryfikacja:

Final project test - 1h

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U08, T2A\_U10