**Nazwa przedmiotu:**

Astronomia geodezyjna z geodynamiką

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Jerzy Rogowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2010/2011

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 225h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Analiza matematyczna, postawy fizyki

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przeliczanie czasów. Obliczanie miejsc: średnich, prawdziwych i pozornych ciał niebieskich. Analiza algorytmów redukcji podstawowych metod wyznaczania pozycji i azymutów. Obliczenie pozycji ciała niebieskiego na podstawie znanych elementów orbity keplerowskiej.
Znajomość układów odniesienia. Znajomość pływów i ich modeli

**Treści kształcenia:**

Program wykładów: 1. Podział astronomii i miejsce astronomii geodezyjnej, zadania astronomii w geodezji i geodynamice. 2. Budowa wszechświata, galaktyki, układu słonecznego. 3. Klasyfikacja gwiazd: jasność względna i absolutna, typy widmowe (diagram H-R), ruchy własne, paralaksy trygonometryczne. 4. Ruch obrotowy i orbitalny Ziemi a pozorny dobowy ruch sfery niebieskiej i pozorny roczny ruch Słońca. 5. Podstawy kinematyki i dynamiki ruchu obrotowego Ziemi. 6. Zjawiska: precesji, nutacji i ruchu bieguna i ich wpływ na współrzędne. 7. Podstawy dynamiki ruchu orbitalnego Ziemi, ograniczone zadanie dwóch ciał - ruch keplerowski, inercjalny układ współrzędnych, elementy orbity, zależności pomiędzy elementami orbity i pozycją ciała niebieskiego, o perturbacjach. 8. Czas atomowy, czas GPS, czas uniwersalny koordynowany, zależność pomiędzy czasem uniwersalnym i parametrami ruchu obrotowego Ziemi (TU0, TU1, TU2, TUC). 9. Czas efemeryd, czas ziemski dynamiczny, czas ziemski barycentryczny, kalendarze. 10. Zjawiska wynikające z ruchu obrotowego i orbitalnego Ziemi i ich wpływ na obserwowane pozycje ciał niebieskich (gwiazdy, planety, satelity ziemi) - aberracje i paralaksy. 11. Refrakcja dla fal w widmie optycznym i radiowym. 12. Średnie, pozorne i prawdziwe współrzędne ciał niebieskich. Katalogi i roczniki astronomiczne. 13. Klasyfikacja metod astronomicznych wyznaczenia pozycji i azymutów, rola precyzyjnych metod astronomicznych w konstrukcji układów odniesienia w geodezji i geodynamice, Międzynarodowy Układ Współrzędnych Niebieskich (ICRF) – praktyczna realizacja inercjalnego układu współrzędnych. 14. Odchylenia pionu, niwelacja astronomiczno-geodezyjna. 15. Omówienie współczesnych podstawowych problemów geodynamiki i ich roli w konstrukcji nowoczesnych geodezyjnych układów odniesienia Służb a IERS i jej rola w definiowaniu Ziemskiego Umownego Układu Odniesienia (ITRF).Podkomisja EUREF, układ ETRF jako podzbiór układu ITRF. Parametry ruchu obrotowego Ziemi i ich rola w transformacji współrzędnych z układu ICRF do układu ITRF. 16. Podstawowy model kinematyki płyt tektonicznych - NUVEL NNR1, wpływ ruchu płyt tektonicznych na współrzędne. 17. Pływowe i nie pływowe deformacje Ziemi i ich wpływ na wyniki pomiarów: geodezyj- nych, grawimetrycznych i astronomicznych. Program ćwiczeń: 1. Zjawiska ruchu dobowego - analiza i obliczanie efemeryd tych zjawisk. 2. Obliczenie efemeryd: wschodu i zachodu Słońca, przejście przez I wertykał. 3. Rocznik Astronomiczny. Katalogi gwiazd, oprogramowanie astronomiczne. 4. Przeliczanie czasów: słonecznego i gwiazdowego. 5. Obliczanie miejsc: średnich, prawdziwych i pozornych ciał niebieskich. 6. Analiza algorytmów redukcji podstawowych metod wyznaczania pozycji i azymutów. 7. Obliczenie widomej pozycji ciała niebieskiego na podstawie znanych elementów orbity keplerowskiej.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładów: • – 2 kolokwia około 6 i 13 tygodnia semestru, kolokwium poprawkowe – ostatni wykład, ostatnia godzina wykładu w semestrze. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych : - zaliczone na podstawie 2 obowiązkowych ćwiczeń obliczeniowych, zaliczenia ustne – ostatnie zajęcia w semestrze. obowiązek uczestnictwa w zajęciach; dopuszczalne są 2 nieobecności usprawiedliwione. Obowiązek usprawiedliwienia nieobecności w terminie 1 tygodnia po nieobecności na zajęciach. Zasady ustalania oceny łącznej z przedmiotu: Każdy składnik (to jest: wykłady i ćwiczenia) wpływa na ocenę łączną przedmiotu i musi być zaliczony. Ocena łączna jest średnią ważoną obliczoną wg. zasad 5,0 – pięć (4,75 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,26-4,74),4,0 –cztery (3,76-4,25), 3,5-trzy i pół (3,26-3,75), 3,0-trzy (3,0-3,25). 3 punkty ECTS przyporządkowane są wyłącznie całemu przedmiotowi.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Barbara Kołaczek: „Astronomia sferyczna z ćwiczeniami”. WPW 1976. 2. Jan Mietelski. „Astronomia w geografii”. PWN 2006. 3. Wiesław Opalski, Ludosław Cichowicz: „Astronomia geodezyjna”. PPWK 1977. 4. Ireneusz Pawłowicz: „Trygonometria sferyczna w ujęciu wektorowym”. WPW 1980. 5. „Rocznik Astronomiczny na rok 2007”. Instytut Geodezji i Kartografii

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe