**Nazwa przedmiotu:**

Geodezja wyższa

**Koordynator przedmiotu:**

 dr inż. Janusz Walo, adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2010/2011

**Liczba punktów ECTS:**

4

**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:  | 450h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z trygonometrii sferycznej, algebry liniowej, geometrii różniczkowej oraz rachunku różniczkowego i całkowego. Wiadomości z poprzedniego semestru geodezji wyższej.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Rozumienie podstawowych pojęć z zakresu geodezji wyższej związanych z modelami pola siły ciężkości Ziemi. Umiejętność prowadzenia i opracowania pomiarów geodezyjnych w podstawowych sieciach geodezyjnych i geodynamice.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Modele pola siły ciężkości: elementy teorii potencjału zagadnienia brzegowe teorii potencjału, rozwinięcie potencjału w szeregi harmonicznych sferycznych, pole normalne siły ciężkości, geodezyjny układ odniesienia GRS’80, teoria sferoidy normalnej, geodezyjne efekty zjawisk pływowych. Zarys teorii figury Ziemi: redukcje grawimetryczne i anomalie grawimetryczne, podstawowe równanie geodezji fizycznej, zarys teorii Stokesa, odchylenia pionu, niwelacja astronomiczno-grawimetryczna, systemy wysokości (wysokości dynamiczne i ortometryczne), koncepcja Mołodeńskiego - wysokości normalne. Zmiany pola siły ciężkości w czasie: potencjał sił pływowych, potencjał reformacyjny, geodezyjne efekty zjawisk pływowych. Geodezyjne układy odniesienia: europejski układ odniesienia EUREF, sieci EUREF-POL i POLREF, problematyka orientacji elipsoid odniesienia, europejski system odniesienia wysokości EVRS. Niwelacja satelitarna GPS: podejścia globalne, regionalne i lokalne. Powiązanie lokalnych układów obserwacyjnych z układem globalnym: ciągi poligonowe pomiędzy punktami satelitarnymi, przyjście do tachimetrii. Wprowadzenie do problematyki badań geodynamicznych. Projekt: Niwelacja precyzyjna: technologia pomiaru niwelacyjnego, pomiar przewyższenia na stanowisku, podstawowa osnowa niwelacyjna, sprawdzenie i rektyfikacja niwelatora, pomiar odcinka niwelacyjnego, opracowanie wyników pomiarów niwelacyjnych, laboratoryjna i polowa komparacja łat niwelacyjnych, analiza dokładności pomiaru sieci niwelacyjnej. Niwelacja trygonometryczna: przygotowanie tachimetrów elektronicznych, technologia pomiarów niwelacji trygonometrycznej, niwelacja trygonometryczna z uwzględnieniem pola siły ciężkości, problem refrakcji w niwelacji trygonometrycznej. Niwelacja satelitarna GPS: wysokości geometryczne a wysokości ortometryczne, wyznaczenie wysokości geoidy względem elipsoidy WGS-84, metody wyznaczenia nachylenia geoidy na małych obszarach..

**Metody oceny:**

Na podstawie § 5 p. 17 Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej (uchwalonego przez Senat PW w dniu 19 kwietnia 2006) wprowadza się następujący Regulamin przedmiotu ‘geodezja wyższa’: 1. Przedmiot obejmuje dwie formy zajęć: wykłady i ćwiczenia projektowe. 2. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa; trzykrotna nieobecność na ćwiczeniach w ciągu semestru powoduje nie zaliczenie ćwiczeń. 3. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich tematów/projektów przewidzianych programem zajęć oraz pozytywne oceny ze sprawdzianów. Liczbę sprawdzianów oraz ich terminy podaje prowadzący ćwiczenia na początku semestru. Podczas sprawdzianów nie dopuszcza się korzystania z materiałów pomocniczych. 4. Formę i zakres sprawozdania z wykonanego tematu/projektu określa prowadzący ćwiczenia. Student jest zobowiązany dostarczyć sprawozdanie w formie pisemnej w terminie 2 tygodni od daty wydania/wykonania ćwiczenia (wydanie dotyczy tematów obliczeniowych; wykonanie odnosi się do tematów o charakterze pomiarowo-instrumentalnym). 5. Usprawiedliwiona nieobecność na ćwiczeniach o charakterze pomiarowo-instru¬mentalnym wymaga uzupełnienia ćwiczenia w terminie uzgodnionym z prowadzącym ćwiczenia 6. Egzamin odbywa się w formie pisemnej, w terminach ustalonych przez Dziekana; podczas egzaminów nie dopuszcza się korzystania z materiałów pomocniczych. 7. W przypadkach nieobjętych niniejszym regulaminem decyduje prowadzący przedmiot lub stosuje się ogólne zasady Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej

**Egzamin:**

**Literatura:**

Barlik, M., A. Pachuta: Geodezja fizyczna I grawimetria geodezyjna. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa; Bomford, G., (1971): Geodesy - Third Edition. Oxford at the Clarendon Press; Czarnecki, K., (1996): Geodezja współczesna w zarysie. Wiedza i Życie; Heiskanen, W.A, H. Moritz, (1981): Physical Geodesy. Reprint, Institute of Physical Geodesy, TU, Graz; Herring, T. Volume editor, (2007: Treatise on geophysics. Vol.3. Geodesy. ElsevierB.V. Jordan/Eggert/Kneissl, (1969): Handbuch der Vermessungskunde. Band III,V; Stuttgart; Kadaj, R., (2002): Polskie układy współrzędnych – formuły transformacyjne, algorytmy i programy, http://www.geonet.net.pl, Rzeszów; Kamela C., (1952): Geodezja, t. III, PWT; Levallois, J.-J., (1970): Géodésie générale. Editions Eyrolles, Paris; Niwelacja precyzyjna - Praca zbiorowa, (1993): Niwelacja precyzyjna. PPWK; Różyczki, J., ((1973): Kartografia matematyczna. PWN, Warszawa; Szpunar, W., (1982): Podstawy geodezji wyższe., PPWK; Śledziński, J., (1978): Geodezja satelitarna. PPWK; Torge, W,. (1991): Geodesy - Second Edition. Walter de Gruyter, Berlin, New York; Vaniček, P., E.Krakiwsky, (1980): Geodesy: The Concepts. NorthHolland, Amsterdam; Warchałowski, E., (1954): Niwelacja geometryczna. PPWK; Wahr, J., (1996), geodety and gravity. Class Notes. Samizdat Press; Zakatow, P.S., (1959): Geodezja wyższa. PPWK. Instrukcja techniczna O-1/O-2 – Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych. Wyd. piąte, GUGiK, 2001 Wytyczne techniczne G-1.10 – Formuły odwzorowawcze i parametry układów współrzędnych. Wyd. drugie, GUGiK, 2001 Wytyczne techniczne G-1.11 – Podstawowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników. Wyd. pierwsze, GUGiK, 2002

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe