**Nazwa przedmiotu:**

Gedezja Wyższa i Fizyczna

**Koordynator przedmiotu:**

Prof . dr hab. inż. Marcin Barlik, profesor zwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 45h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

 - średnio zaawansowane wiadomości z geodezji wyższej i fizycznej; - podstawowe wiadomości z fizyki (w szczególności - mechanika);
- wiadomości z matematyki: rachunek różniczkowy i całkowy;
- podstawowe wiadomości z geofizyki (budowa litosfery Ziemi, atmosfery)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

 - Po pomyślnym zaliczeniu ćwiczeń projektowych student uzyskuje umiejętność obsługi i obserwacji grawimetrem statycznym oraz poznaje zasady działania grawimetru absolutnego oraz wstępnego opracowania obserwacji tymi instrumentami. Student powinien posiąść umiejętność wyznaczenia statystycznych zależności między charakterystykami pola siły ciężkości (anomalie grawimetryczne, odchylenia pionu, odstępy geoidy). Otrzymuje umiejętność projektowania podstawowych osnów grawimetrycznych i niwelacyjnych. Powinien poradzić sobie z elementarnymi sposobami transformacji współrzędnych. Podaje mu się wiadomości niezbędne do adjustowania niwelatorów precyzyjnych – optycznych i kodowych;
 - wysłuchanie wykładów i zdanie egzaminu powinno dostarczyć wiadomości o budowie grawimetrów absolutnych i względnych oraz niezbędnych informacji do samodzielnych dalszych studiów (na trzecim stopniu), powinien posiąść umiejętność analiz wielkości używanych w geodezji fizycznej i przy pomiarach grawimetrycznych. Ponadto, powinien poznać zasadę tworzenia krajowych systemów odniesienia wszystkich typów obserwacji geodezyjnych.
- Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu baz danych przestrzennych, tworzenia i funkcjonowania geoportali, informacji przestrzennej, a także modeli pojęciowych danych przestrzennych. Poznanie zasad tworzenia modelu UML.

**Treści kształcenia:**

 Wykłady: Sferoidalne figury równowagi Ziemi plastycznej. Pole siły ciężkości Ziemi ‘Normalnej’, Elipsoidalne prawo rozkładu ciężkości. Teoria metod badania figury (kształtu) Ziemi metodami grawimetrycznymi. Współczesne metody bezwzględnych i względnych pomiarów grawimetrycznych dla potrzeb geodezji i geodynamiki. Funkcje kowariancji anomalii grawimetrycznych i kowariancji pośrednich. Zasada kolokacji elementów pola siły ciężkości Ziemi. Wpływ lokalnych i globalnych czynników na zmiany przyspieszenia ziemskiego. Wykorzystanie charakterystyk pola siły ciężkości w opracowaniu geodezyjnych pomiarów inżynierskich. Wprowadzenie do geodezji zintegrowanej. Rozwiązywanie zadań geodezyjnych na ziemskiej elipsoidzie trójosiowej.
Ćwiczenia projektowe Projekt podstawowej osnowy grawimetrycznej kraju. Justacja i kalibracja grawimetru statycznego w laboratorium. Określenie funkcji autokowariancji anomalii i kowariancji pośrednich. Predykcja odchyleń pionu. Interpolacja względnych odchyleń pionu. Metoda ‘remove – restore’ wyznaczania odstępów geoidy. Globalne i lokalne modele geoidy. Projekt podstawowej osnowy wysokościowej kraju.
Zasady modelowania pojęciowego oraz język UML. Podstawowe pojęcia z zakresu baz danych przestrzennych, jak: harmonizacja, integracja, standard wymiany danych, metadane, geoportal.
Tworzenie modelu UML dla prostego zagadnienia. Wykorzystanie geoportalu do otrzymania wizualizacji przykładowych danych oraz wykorzystania możliwości geoportalu do przeprowadzenia prostych analiz.

**Metody oceny:**

Łączna ocena zaliczająca przedmiot geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna jest ustalana jako średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny zaliczającej zajęcia audytoryjne.
Przedziały liczbowe odpowiadających ocenom: 5,0 – pięć (4,75 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,25 -4,74), 4,0 –cztery (3,75-4,24), 3,5-trzy i pół (3,25-3,74), 3,0-trzy (3,0-3,24),
- Każdy składnik (rodzaj zajęć w przedmiocie) wpływający na ocenę łączną przedmiotu musi być zaliczony.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Baran W. (1983): Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych. PWN, Warszawa.
2. Barlik M. (1995): Wstęp do teorii figury Ziemi. OWPW, Warszawa.
3. Barlik M., Pachuta A., Pruszyńska M. (1992): Ćwiczenia z geodezji fizycznej i grawimetrii geodezyjnej. OWPW, Warszawa.
4. Barlik M., Pachuta A. (2007): Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna. Teoria i praktyka. OWPW, Warszawa.
5. Bomford G. (1971): Geodesy – third edition. Oxford at the Clarendon Press, London.
6. Czarnecki K. (1994): Geodezja współczesna w zarysie. Wyd. ‘Wiedza i Życie’. Warszawa.
7. Ewing C.E. (1970): Introduction to Geodesy. American Elsevier Publishing Comp., N. York.
8. Groten E. (1980): Geodesy and the Earth’s Gravity Field – vol. I, II. F. Dummlers Verlag, Bonn.
9. Heiskanen W., Moritz H. (1981): Physical Geodesy. Inst. of Physical Geodesy, Graz.
10. Helmert F. (1962): Die matematische und physikalischen Theorieen der hőheren Geodäsie. B.G. Teubner Verlagsgesellschaft. Leipzig.
11. Hlibowicki R. red. (1981): Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna. PWN, Warszawa – Wrocław.
12. Hofmann-Wellenhof B., Moritz H. (2005): Physical geodesy. Springer, Wien – New York.
13. Hotine M. (1969): Mathematical Geodesy. US Dep. Of Commerce, Washington.
14. Jakovlev N.V. (red.) (1982): Praktikum po vysszej gieodiezii. Moskva.
15. Jordan/Eggert/Kneissl (1969): Handbuch der Vermessungskunde. J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
16. Kamela C. (1952): Geodezja. Cz. III i IV. PWT, Warszawa.
17. Krasovskij F.N. (1952/1956): Izbrannyje soczinienija. T. I – IV. Moskva.
18. Levallois J.J. (1970): Géodésie générale. T. II et III. Ed. Eyrolles. Paris.
19. Melchior P. (1966): The Earth’s Tides. Pergamon Press., Oxford.
20. Moritz H. (1980): Advanced Physical Geodesy. H. Wichmann Verlag, Karlsruhe.
21. Moritz H. (1990): The Figure of the Earth. H. Wichmann Verlag, Karlsruhe.
22. Niwelacja precyzyjna – praca zbiorowa. (1993), PPWK, Warszawa – Wrocław.
23. Pellinen L.P. (1982): Theoretische Geodäsie. VEB Verlag fűr Bauwesen, Berlin.
24. Pick M., Picha J., Vyskočil V. (1973): Theory of the Earth’s Gravity Field. Academia publ. House of the Czechoslovak Acad. of Sciences, Prague.
25. Szpunar W. (1982): Podstawy geodezji wyższej. PPWK, Warszawa.
26. Śledziński J. (1978): Geodezja satelitarna. PPWK, Warszawa.
28. Torge W. (1991): Geodesy. Walter de Gruyter, Berlin – N. York.
29. Vaniček P., Krakiwski E. (1980): Geodesy – the Concepts. North Holland, Amsterdam.
30. Zakatov P.S. (1976): Kurs vysszej gieodiezji. Izd. Nauka. Moskva.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe