



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna
Nazwa modułu w języku angielskim	Space Geodesy and geodetic astronomy
Obowiązuje od roku akademickiego	2015/2016

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordinator modułu	dr hab. inż. Zbigniew Szczerbowski prof. PŚk
Zatwierdził:	dr ha. Lidia Dabek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	brak (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	15	-	-	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu podstawowych problemów geodezji wyższej. Do nich należy m.in. problematyka opracowywania pomiarów geodezyjnych dla dużych powierzchniowo obszarów. Zapoznanie z wpływem pola siły ciężkości na wyniki pomiarów geodezyjnych, systemami wysokości oraz systemami odniesień przestrzennych. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunko-wych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student posiada wiedzę z zakresu fundamentalnych problemów geodezji oraz umie definiować prawidłowo podstawowe pojęcia z zakresu geodezji wyższej i astronomii geodezyjnej, w tym z trygonometrii sferycznej oraz systemów i skal czasu	Ć/W	GiK_W01, GiK_W10	T1A_W01 T1A_W03
W_02	Student posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną konieczną do zrozumienia i realizacji obliczeń w zakresie geodezji sferycznej i astronomii w geodezji	Ć/W	GiK_W15	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, TA1_W07
W_03	Student posiada wiedzę dotyczącą roli zagadnień z zakresu geodezji wyższej w praktyce geodezyjnej	Ć/W	GiK_W10	T1A_W03
W_04	Student ma wiedzę z zakresu geodezji fizycznej, dotyczącą pola siły ciężkości Ziemi oraz zjawisk pływowych i systemów wysokości, ma podstawową wiedzę z zakresu pola magnetycznego Ziemi, zna zasady wykonywania absolutnych i względnych pomiarów grawimetrycznych	Ć/W	GiK_W31	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, TA1_W07
U_01	Student potrafi przeliczać współrzędne pomiędzy układami współrzędnych sferycznych, przestrzennych i kartograficznych oraz dokonywać optymalnego wyboru odwzorowania kartograficznego	Ć/W	GiK_U10	T1A_U07, T1A_U08
U_02	Student potrafi przygotować i zrealizować algorytmy służące do rozwiązania określonego problemu geodezyjnego	Ć/W	GiK_U16	T1A_U08, T1A_U13
U_03	Student potrafi wykorzystać względne pomiary grawimetryczne, obliczać redukcje i anomalie grawimetryczne, potrafi obliczać systemowe poprawki niwelacyjne i poprawki pływowe do pomiarów geodezyjnych	Ć/W	GiK_U27	T1A_U16
K_01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych	Ć/W	GiK_K01	T1A_K01
K_02	Student ma świadomość konieczności samodoskonalenia się, a także postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	Ć/W	GiK_K02	T1A_K01, T1A_K02, T1A_K05, T1A_K07



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wiadomości wstępne, zarys obszaru badań geodezji wyższej. Podstawowe pojęcia i definicje.	W_01 W_04 K_02
2	Trygonometria sferyczna. Współrzędne sferyczne i kartezjańskie oraz związki pomiędzy nimi.	W_01 W_04 K_02
3	Elipsoida. Parametry ją opisujące. Układy współrzędnych na elipsoidzie. Przekroje normalne i główne promienie krzywizny. Wzór Eulera	W_01 W_04 K_02
4	Południki i równoleżniki na elipsoidzie, linia geodezyjna i jej równanie różniczkowe	W_01 W_03 K_02
5	Elementy geodezji fizycznej. Pole siły ciężkości oraz jego znaczenie w praktyce inżynierskiej. Zjawiska pływowe. Pole magnetyczne.	W_01 W_03 W_04 K_02
6	Rzeczywiste i normalne pole siły ciężkości. Przyspieszenie normalne, anomalie i redukcje grawimetryczne. Pojęcie geoidy	W_01 W_03 W_04 K_02
7	Pomiary grawimetryczne. Względne i bezwzględne odchylenia linii pionu. Podstawowe równanie geodezyjne. Metody wyznaczanie odstępów geoidy od elipsoidy	W_01 W_03 W_04 K_02
8	Pojęcie liczby geopotencjalnej. Systemy wysokości: geopotencjalnych, dynamicznych i ortometrycznych. System wysokości normalnych Mołodeńskiego i poprawka normalna. Osnowa niwelacyjna w Polsce i wyniki pomiarów pola przemieszczeń dla obszaru Polski	W_01 W_03 W_04 K_02
9	Wprowadzenie do astronomii geodezyjnej: podstawowe pojęcia i definicje. Układ współrzędnych astronomicznych: horyzontalny, godzinny i równonocny. Trójkąt paralaktyczny, zjawiska ruchu dobowego.	W_01 W_02 K_02
10	Czas słoneczny i gwiazdowy, atomowe skale czasu. Zastosowanie skal czasu w praktyce pomiarowej	W_01 W_02 K_02
11	Refrakcja astronomiczna, paralaksa dobowa i roczna, aberracja roczna. Zjawiska związane z ruchem obrotowym i wirowym Ziemi, precesja i nutacja, ruch bieguna.	W_01 W_02 K_02
12	System odniesień przestrzennych. System ITRS i ETRS. Układ ITRF i ETRF. Podstawowa pozioma geodezyjna w Polsce.	W_01 W_02 K_02



2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Trygonometria sferyczna: <ul style="list-style-type: none">- podstawowe wzory trygonometrii sferycznej- rozwiązywanie trójkątów sferycznych- rachunek współrzędnych na sferze	U_01 K_02
2.	Układy współrzędnych na sferze i elipsoidzie. <ul style="list-style-type: none">- przeliczenia współrzędnych między układami: kartezjańskim, geograficznym i azymutalnym- przeliczenie współrzędnych między układami: geodezyjnym, geocentrycznym i topocentrycznym.	U_01 U_02
3.	Geometria elipsoidy: <ul style="list-style-type: none">- wyznaczanie głównych parametrów elipsoidy- obliczanie wartości głównych promieni krzywizny i średniego promienia krzywizny- obliczenia długości łuku południka i równoleżnika	U_01 U_02 K_01
4.	Ziemskie pole siły ciężkości: <ul style="list-style-type: none">- względne pomiary grawimetryczne- obliczenia wartości przyspieszenia normalnego- obliczenia gradientu przyspieszenia w polu siły ciężkości.- obliczenie redukcji przyspieszenia	U_01 U_02 U_03 K_02
5.	Systemy wysokości w niwelacji: <ul style="list-style-type: none">- obliczenie poprawek: dynamicznej, ortometrycznej i normalnej w niwelacji precyzyjnej	U_01 U_02 U_03 K_02
6.	Elementy astronomii geodezyjnej: <ul style="list-style-type: none">- rozwiązywanie zadań związanych ze zjawiskami wynikającymi z ruchem dobowym- podstawowe obliczenia z zakresu astronomii geodezyjnej- przeliczanie czasów słonecznych i gwiazdowych	U_01 U_02 K_02
7.	Elementy geodezji satelitarnej: <ul style="list-style-type: none">- równania ruchu sztucznych satelitów- integracja wyników pomiarów GNSS i niwelacyjnych	U_01 U_02 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	kolokwium na zajęciach, sprawozdania na zajęciach
W_02	egzamin, kolokwium na zajęciach
W_03	egzamin
W_04	egzamin, kolokwium na zajęciach
U_01	kolokwium na zajęciach, sprawozdania na zajęciach
U_02	kolokwium na zajęciach, egzamin
U_03	kolokwium na zajęciach, egzamin



K_01	kolokwium na zajęciach, sprawozdania na zajęciach , dyskusja ze studentami
K_02	sprawozdania na zajęciach, wspólne referaty , dyskusja ze studentami

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	3
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	53 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,12
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	6
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	8
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	-
15	Wykonanie sprawozdań	-



15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	-
17	Wykonanie projektów	17
18	Przygotowanie do zaliczenia	8
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	47 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,88
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	0
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Barlik M., Pachuta A., Pruszyńska M.: Ćwiczenia z geodezji fizycznej i grawimetrii geod., Wyd. PW, Warszawa, 1992.2. Czarnecki K.: Geodezja współczesna w zarysie, Wiedza i Życie, Warszawa, 1994.3. Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna, praca zbiorowa, PWN, Warszawa-Wrocław, 1988.4. ISO/IEC 18026:2009. Information technology -- Spatial Reference Model (SRM), Edition: 2, Stage: 90.92, JTC 1/SC 24 ICS: 35.140, 2009 r.5. Niwelacja precyzyjna: niwelacja geometryczna, trygonometryczna, satelitarna i hydroniwelacja: praca zbiorowa. Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych. Warszawa, Wrocław. 1993.6. Szpunar W.: Podstawy geodezji wyższej, PPWK, Warszawa, 1982
Witryna WWW modułu/przedmiotu	