



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Geodesy and geodetical astronomy</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2015/2016</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	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	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 U_01
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 U_03
8-9	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
10-11	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
12-13	Czas słoneczny i gwiazdowy, atomowe skale czasu. Zastosowanie skal czasu w praktyce pomiarowej	W_01 W_02 K_02
14	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
15	System odniesień przestrzennych. System ITRS i ETRS. Układ ITRF i ETRF. Podstawowa pozioma geodezyjna w Polsce.	W_01 W_02 K_02 U_01



### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	<b>Trygonometria sferyczna:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- podstawowe wzory trygonometrii sferycznej</li><li>- rozwiązywanie trójkątów sferycznych</li><li>- rachunek współrzędnych na sferze</li></ul>	W_01 W_02 U_01 K_02
2.	<b>Układy współrzędnych na sferze i elipsoidzie.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- przeliczenia współrzędnych między układami: kartezjańskim, geograficznym i azymutalnym</li><li>- przeliczenie współrzędnych między układami: geodezyjnym, geocentrycznym i topocentrycznym.</li></ul>	W_02 U_01 U_02
3.	<b>Geometria elipsoidy:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- wyznaczanie głównych parametrów elipsoidy</li><li>- obliczanie wartości głównych promieni krzywizny i średniego promienia krzywizny</li><li>- obliczenia długości łuku południka i równoleżnika</li></ul>	W_02 U_01 U_02 K_01
4.	<b>Ziemskie pole siły ciężkości:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- względne pomiary grawimetryczne</li><li>- obliczenia wartości przyspieszenia normalnego</li><li>- obliczenia gradientu przyspieszenia w polu siły ciężkości.</li><li>- obliczenie redukcji przyspieszenia</li></ul>	W_04 U_01 U_02 U_03 K_02
5.	<b>Systemy wysokości w niwelacji:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- obliczenie poprawek: dynamicznej, ortometrycznej i normalnej w niwelacji precyzyjnej</li></ul>	U_01 U_02 U_03 K_02
6.	<b>Elementy astronomii geodezyjnej:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- rozwiązywanie zadań związanych ze zjawiskami wynikającymi z ruchem dobowym</li><li>- podstawowe obliczenia z zakresu astronomii geodezyjnej</li><li>- przeliczanie czasów słonecznych i gwiazdowych</li></ul>	W_03 U_01 U_02 K_02
7-8	<b>Elementy geodezji satelitarnej:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- równania ruchu sztucznych satelitów</li><li>- integracja wyników pomiarów GNSS i niwelacyjnych</li></ul>	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

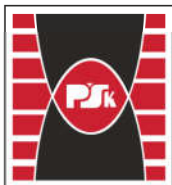


K\_02

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)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>50</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,0</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
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	20
18	Przygotowanie do zaliczenia	9
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>50</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,0</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>0</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>0</b>



### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Barlik M., Pachuta A., Pruszyńska M.: Ćwiczenia z geodezji fizycznej i grawimetrii geod., Wyd. PW, Warszawa, 1992.</li><li>2. Czarniecki K.: Geodezja współczesna w zarysie, Wiedza i Życie, Warszawa, 1994.</li><li>3. Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna, praca zbiorowa, PWN, Warszawa-Wrocław, 1988.</li><li>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.</li><li>5. Niwelacja precyzyjna: niwelacja geometryczna, trygonometryczna, satelitarna i hydroniwelacja: praca zbiorowa. Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych. Warszawa , Wrocław. 1993.</li><li>6. Szpunar W.: Podstawy geodezji wyższej, PPWK, Warszawa, 1982</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	