



UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

Geodezyjne układy odniesienia Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geodezja i kartografia	Cykl kształcenia 2021/22	
Specjalność -	Kod przedmiotu WIKSiGIGIS.I8B.0789.21	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Inżynieria lądowa i transport	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Krzysztof Sośnica	
Pozostali prowadzący	Krzysztof Sośnica	
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot rozwija umiejętności i kompetencje posługiwania się systemami odniesienia i układami współrzędnych stosowanymi w geodezji, geodynamice, geodezji satelitarnej i astronomii oraz wykonywania transformacji między układami. Nauczane są podstawy matematyczne obliczeń na kuli i elipsoidzie, odwzorowań kartograficznych, zasady wykonywania pomiarów geodezyjnych na dużych obszarach, klasyfikacja osnów geodezyjnych oraz metody pozyskiwania, interpretacji oraz wykorzystywania danych znajdujących się w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie ziemskie i niebieskie systemy i układy odniesień przestrzennych; Student zna klasyfikację i metody zakładania osnów geodezyjnych; Student posiada wiedzę na temat zniekształceń odwzorowawczych oraz charakterystyki odwzorowań kartograficznych/ egzamin oraz 2 kolokwia/ GK_P6S_WG10.	GK_P6S_WG07	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wykonać transformację pomiędzy różnymi układami odniesienia. Student potrafi dobrać odpowiednią technikę obserwacyjną do założenia osnowy lub układu odpowiedniej kategorii. Student potrafi dobrać i wyprowadzić odpowiednie odwzorowanie kartograficzne w zależności od potrzeb i celu mapy /Kartkówki na ćwiczeniach, kolokwia, sprawozdania	GK_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do zarówno samodzielnego rozwiązywania zadań, jak i rozwiązywania problemów w grupie oraz podczas wykonywania pomiarów terenowych w sekcjach/ aktywność na ćwiczeniach, sprawozdania.	GK_P6S_KK01	Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
Przygotowanie do zajęć	60
Udział w egzaminie	5

Konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Geometria kuli i elipsoidy. Geodezyjna elipsoida odniesienia: kształt Ziemi, geometria kuli ziemskiej, elipsoida geocentryczna GRS80, elipsoidy niegeocentryczne, geometria różniczkowa elipsoidy, długość łuku południka i równoleżnika, linia geodezyjna i wzajemne przekroje normalne, przenoszenie współrzędnych. Transformacje pomiędzy układami geograficznymi, geodezyjnymi, prostokątnymi i biegunowymi na kuli i elipsoidzie. Niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia: barycentryczny niebieski system odniesienia BCRS, geocentryczny niebieski system odniesienia GCRS, niebieski pośredni system odniesienia CIRS, Ziemiński pośredni system odniesienia TIRS, międzynarodowy ziemski system odniesienia ITRS, międzynarodowy ziemski układ odniesienia ITRF, europejski ziemski układ odniesienia ETRF, krajowy system ASG-EUPOS, geodezyjny system odniesienia GRS80, światowy system geodezyjny WGS84. Techniki obserwacyjne stosowane do definicji układu ITRF. Zasady warunkowania sieci geodezyjnych. Globalne parametry geodezyjne opisujące figurę Ziemi. Odwzorowania kartograficzne: klasyfikacja odwzorowań: geometryczna i analityczna, zniekształcenia odwzorowawcze, I i II prawo Tissota, odwzorowania Gaussa-Krügera i Lamberta. Państwowy system odniesień przestrzennych: układy odniesienia trójwymiarowe PL-ETRF2000 i PL-ETRF89 oraz wysokościowe PL-KRON86-NH i PL-EVRF2007-NH, układ współrzędnych geocentrycznych kartezjańskich XYZ i geocentrycznych geodezyjnych GRS80h oraz geodezyjnych GRS80H, układy współrzędnych płaskich prostokątnych PL-LAEA, PL-LCC, PL-UTM, PL-1992 i PL-2000, 1965, GUGIK80 i 1942, przeliczanie współrzędnych między układami. Układy pomiarowe horyzontalne: układ astronomiczny, geodezyjny i tachimetryczny, redukcja obserwacji kątowych i liniowych na elipsoidę odniesienia. Rachuba czasu, teoria ruchu obrotowego Ziemi. Osnowy geodezyjne, magnetyczne i grawimetryczne: klasyfikacja, znaki punktów, numeracja punktów, opis topograficzny punktu, zasady ogólne zakładania osnów, podstawowa pozioma osnowa geodezyjna, szczegółowa pozioma osnowa geodezyjna, podstawowa wysokościowa osnowa geodezyjna, szczegółowa wysokościowa osnowa geodezyjna, osnowa wielofunkcyjna, osnowy pomiarowe i realizacyjne.</p>	Wykład

2.	<p>Państwowy system odniesień przestrzennych: układy odniesienia trójwymiarowe PL-ETRF2000 i PL-ETRF89 oraz wysokościowe PL-KRON86-NH i PL-EVRF2007-NH, układ współrzędnych geocentrycznych kartezjańskich XYZ i geocentrycznych geodezyjnych GRS80h oraz geodezyjnych GRS80H, układy współrzędnych płaskich prostokątnych PL-LAEA, PL-LCC, PL-UTM, PL-1992 i PL-2000, 1965, GUGIK80 i 1942, przeliczanie współrzędnych między układami. Układy pomiarowe horyzontalne: układ astronomiczny, geodezyjny i tachimetryczny, redukcja obserwacji kątowych i liniowych na elipsoidę odniesienia. Rachuba czasu, teoria ruchu obrotowego Ziemi. Geometria kuli i elipsoidy. Geodezyjna elipsoida odniesienia: kształt Ziemi, geometria kuli ziemskiej, elipsoida geocentryczna GRS80, elipsoidy niegeocentryczne, geometria różniczkowa elipsoidy, długość łuku południka i równoleżnika, linia geodezyjna i wzajemne przekroje normalne, przenoszenie współrzędnych. Transformacje pomiędzy układami geograficznymi, geodezyjnymi, prostokątnymi i biegunowymi na kuli i elipsoidzie. Niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia: barycentryczny niebieski system odniesienia BCRS, geocentryczny niebieski system odniesienia GCRS, niebieski pośredni system odniesienia CIRS, Ziemiński pośredni system odniesienia TIRS, międzynarodowy ziemski system odniesienia ITRS, międzynarodowy ziemski układ odniesienia ITRF, europejski ziemski układ odniesienia ETRF, krajowy system ASG-EUPOS, geodezyjny system odniesienia GRS80, światowy system geodezyjny WGS84. Techniki obserwacyjne stosowane do definicji układu ITRF. Zasady warunkowania sieci geodezyjnych. Globalne parametry geodezyjne opisujące figurę Ziemi. Odwzorowania kartograficzne: klasyfikacja odwzorowań: geometryczna i analityczna, zniekształcenia odwzorowawcze, I i II prawo Tissota, odwzorowania Gaussa-Krügera i Lamberta.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	50%

Wymagania wstępne

Opanowany materiał z zakresu pomiarów szczegółów terenowych, analizy matematycznej i algebry liniowej, w tym umiejętność wykonywania obliczeń macierzowych oraz rozwiązywania równań różniczkowych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Osada E. (2014) Geodezyjne układy odniesienia. UxLan Wrocław.
2. Plag H.P., Pearlman M. (Ed.), (2009) Global Geodetic Observing System. Springer.
3. Czarnecki K. (1994) Geodezja współczesna w zarysie. Wiedza i Życie, Warszawa.
4. Geodezja Wyższa i Astronomia Geodezyjna (1981). Praca zbiorowa pod red. R.Hlibowickiego, PWN Warszawa-Wrocław.
5. Rozporządzenie RM w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. z 14.11.2012, poz. 1247) ,
6. Rozporządzenie MAiC w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. z 2013 r. poz. 352),

Dodatkowa

1. Altamimi, Z. (2018). EUREF Technical Note 1: Relationship and transformation between the international and the European terrestrial reference systems. Pubblicato da EUREF.
2. Altamimi, Z., Rebischung, P., Métivier, L., & Collilieux, X. (2016). ITRF2014: A new release of the International Terrestrial Reference Frame modeling nonlinear station motions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 121(8), 6109-6131.
3. Bovy, J. (2014). Global, regional and national geodetic reference frames for geodesy and geodynamics. *Pure and applied geophysics*, 171(6), 783-808.
4. Petit, G., & Luzum, B. (2010). IERS Conventions (2010). Bureau International des Poids et mesures sevres (France).
5. Sośnica, K., & Bovy, J. (2019). Global Geodetic Observing System 2015–2018. *Geodesy and Cartography*, 121-144.
6. Pearlman, M., Arnold, D., Davis, M., Barlier, F., Biancale, R., Vasiliev, V., Ciufolini, I., Paolozzi, A., Pavlis, E.C., Sośnica, K. and Bloßfeld, M., (2019). Laser geodetic satellites: a high-accuracy scientific tool. *Journal of Geodesy*, 93(11), pp.2181-2194.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GK_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych związanych z zawodem geodety oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, a także do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
GK_P6S_UW09	Absolwent potrafi wykonać pomiary i obliczenia związane z geodezyjnymi układami i systemami odniesienia. Umie zastosować technologię GNSS do prac geodezyjnych.
GK_P6S_WG07	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu geodezyjnych układów współrzędnych oraz nowoczesne techniki pomiarowe i obliczeniowe umożliwiające określenie przestrzennego położenia szczegółów terenowych i ich prezentacji w postaci mapy.