



Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-GiK1-501
Nazwa przedmiotu	Systemy pozycjonowania i nawigacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Positioning and navigation systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	dr inż. Ihor Romanyshyn
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr V
Wymagania wstępne	-
Egzamin (tak/nie)	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		45		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, inżynierii środowiska, inżynierii lądowej oraz innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania podstawowych zadań powiązanych z geodezją i kartografią.	GiK_W01
	W02	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu geodezji kartografii oraz jej zastosowaniach do problemów inżynierii środowiska i inżynierii lądowej.	GiK_W02
	W03	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie bezpośrednich i zdalnych metod geodezyjnych pozyskiwania danych o terenie, a także w dyscyplinach pokrewnych.	GiK_W03
	W04	Ma wiedzę z zakresu informatyki ogólnej i geodezyjnej, w tym z użytkowania oprogramowania i sprzętu komputerowego, programowania w wybranych językach, ochrony i archiwizacji danych oraz licencji programowych	GiK_W05
	W05	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary geodezyjne, oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski	GiK_W11
	W06	Ma wiedzę związaną z zakładaniem osnów geodezyjnych, ich pomiarem i obliczeniem, oraz z wykonywaniem pomiarów sytuacyjno-wysokościowych; zna zasady projektowania i zakładania osnów zintegrowanych z wykorzystaniem sieci stacji ASG-EUPOS	GiK_W12
	W07	Ma wiedzę związaną z prowadzeniem prac geodezyjnych dla potrzeb budownictwa ogólnego i komunikacyjnego; zna metody prowadzenia pomiarów realizacyjnych, inwentaryzacyjnych oraz pomiarów przemieszczeń i odkształceń, w tym związanych z ochroną i inżynierią środowiska	GiK_W14
	W08	Zna instrumenty geodezyjne, w tym zasady funkcjonowania elektronicznych przyrządów pomiarowych oraz zasady ich sprawdzenia i rektyfikacji	GiK_W15
	W09	Ma wiedzę o teoretycznych podstawach definiowania i realizacji astronomicznych, geodezyjnych i kartograficznych układów współrzędnych, oraz podstawową wiedzę z zakresu geodezji wyższej, astronomii geodezyjnej i zasad działania systemów nawigacji satelitarnej GNSS, w tym ich zastosowań dla potrzeb inżynierii środowiska i inżynierii lądowej	GiK_W16
	U01	Zna sposoby poszukiwania informacji zawartych w różnych źródłach bibliograficznych i internetowych, potrafi dokonać oceny merytorycznej tych informacji oraz wykorzystać je w praktyce	GiK_U01
	U02	Ma umiejętność samodzielnego przygotowania się do seminariów, laboratoriów, sprawdzianów i egzaminów	GiK_U02



Umiejętności	U03	Potrafi przygotować i zaprezentować w języku polskim oraz obcym problem inżynierski z zakresu geodezji i kartografii	GiK_U03	
	U04	Potrafi sprawdzić prawidłowość działania instrumentów pomiarowych	GiK_U07	
	U05	Ma umiejętność wykonywania inwentaryzacji etapowej i końcowej obiektów w ramach geodezyjnej obsługi inwestycji budowlanych	GiK_U08	
	U06	Potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną obiektów budowlanych i inżynierskich	GiK_U09	
	U07	Potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w wykonawstwie geodezyjnym, opracowuje i modyfikuje oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki geodezyjnej	GiK_U11	
	U08	Potrafi wykonać pomiary GNSS na potrzeby zakładania sieci satelitarnych oraz korzystać z serwisów systemów wspomagania pomiarów GNSS, potrafi wykonać niwelację satelitarną na małych obszarach; potrafi zastosować technologię pomiarów satelitarnych do obserwacji środowiska i zachodzących w nim zmian (w tym deformacji terenu i obiektów)	GiK_U18	
	U09	Ma świadomość odpowiedzialności za realizację zadań zespołowych; potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji różnych projektów inżynierskich, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	GiK_U27	
	U10	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych; ma świadomość konieczności samodoskonalenia się	GiK_U28	
	Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	GiK_K01
		K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności geodezyjnej, w tym jej wpływu na środowisko i gospodarkę, oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	GiK_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Historia rozwoju systemów nawigacji i idea satelitarnego pozycjonowania.
	2. Sygnały satelitarne i dane obserwowane, kodowe i fazowe pomiary pseudoodległości, formaty danych RINEX, RTCM, NMEA, NTRIP.
	3. Źródła błędów w pomiarach za pomocą globalnych nawigacyjnych satelitarnych systemów (GNSS). Globalne i lokalne układy współrzędnych oraz systemy czasu w pomiarach GNSS.
	4. Budowa odbiorników i metody pomiarów GNSS. Konfiguracja trybu pracy metodami „Statyczna” i „RTK/RTN”.
	5. Planowanie i Pomiar GNSS metodą „Statyczna” i „RTK/RTN”. Niwelacja satelitarna.



	6. Główne etapy opracowania pomiarów GNSS. Opracowanie „Statycznych” pomiarów GNSS. Opracowanie pomiarów GNSS metodą RTK/RTN. Sporządzenie raportu opracowania.
	7. Sieć stacji referencyjnych (ASG-Eupos, Smart-Net, TPI-Net, WRS-Net). Opracowanie pomiarów GNSS w oparciu o systemy stacji referencyjnych.
	8. Aspekty prawne pomiarów metodami GNSS.
laboratorium	1. Sprzęt do pomiarów GNSS. Budowa odbiorników GNSS. Konfiguracja trybu pracy metodą „Statyczną”.
	2. Planowanie i pomiar osnowy geodezyjnej za pomocą metody „Statycznej”.
	3. Opracowanie pomiarów GNSS metodą „Statyczną”.
	4. Opracowanie pomiarów GNSS metodą „Statyczną” w nawiązaniu do sieci stacji referencyjnych.
	5. Inwentaryzacja osnowy geodezyjnej za pomocą metody „RTK/RTN”.
	6. Niwelacja satelitarna.
	7. Tyczenie obiektu budowlanego za pomocą metody „RTK/RTN”.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x				
W02		x				
W03		x				
W04		x				
W05		x				
W06		x				
W07		x				
W08		x				
W09		x				
U01					x	
U02					x	
U03					x	
U04					x	
U05					x	
U06					x	
U07					x	
U08					x	
U09					x	
U10					x	
K01					x	
K02					x	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
laboratorium	zaliczenie na ocenę	Oddanie 100% sprawozdań z tematów zajęć laboratoryjnych oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów w trakcie ich obrony.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		45			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		4			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	39					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,56					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					ECTS

LITERATURA

1. Czarnecki K, Geodezja współczesna w zarysie, Wiedza i Życie, 1995.
2. Lamparski J, GPS w geodezji, Wydawnictwo Gall, Katowice 2003.
3. A. Kleusberg, P. J. G. Teunissen, GPS for geodesy, Springer 1998.
4. B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, E. Wasle, GNSS – global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and More, Springer 2008.
5. M. Hern´andez-Pajares, J.M. Juan Zornoza, J. Sanz Subirana, GPS data processing: code and



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

phase Algorithms, Techniques and Recipes.
6. www.asgeupos.pl