



08S2-AGEOD

## Sylabus przedmiotu - część A Zaawansowane metody w geodezji / Advanced Geodesy

ECTS: 4.00

CYKL: 2022L

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Globalne i regionalne systemy i układy odniesienia stosowane w geodezji. Satelitarne metody precyzyjnego pozycjonowania. Modele matematyczne precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego. Zaawansowane techniki pozycjonowania. Źródła błędów obserwacji satelitarnych. Zaawansowane zastosowania systemów GNSS

#### ĆWICZENIA

Konwersja i analiza plików obserwacyjnych. Redukcja wpływu opóźnienia troposferycznego i jonosferycznego. Analiza szeregów czasowych wyników obserwacji satelitarnych. Metoda precise point positioning. Transformacja współrzędnych między układami ziemskimi. Zaawansowane zastosowania obserwacji satelitarnych

#### CEL KSZTAŁCENIA

Rozumienie działania systemów satelitarnych wykorzystywanych w geodezji. Znajomość metod i technik zaawansowanego opracowania obserwacji satelitarnych

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_U08+, IT/IL2A\_W02+, IT/IL2A\_K04+, InzA\_U01+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K07+, GiK2A\_GG\_U09+, GiK2A\_GG\_W02+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu zaawansowanych metod w geodezji.

##### Umiejętności:

U1 - Umie zaplanować, przeprowadzić i opracować wyniki precyzyjnych pomiarów satelitarnych.

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności, potrafi współdziałać i pracować w grupie

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;):wykład informacyjny  
Ćwiczenia(U1;K1;):ćwiczenia

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:**A -

przedmioty podstawowe

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** polski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** -

**Wymagania wstępne:-**

##### Nazwa jednostki org.

**realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** prof. dr hab. inż.

Paweł Wielgosz

**e-mail:**

pawel.wielgosz@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:** -

**FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Udział w dyskusji) - praca na zajęciach - W1, K1

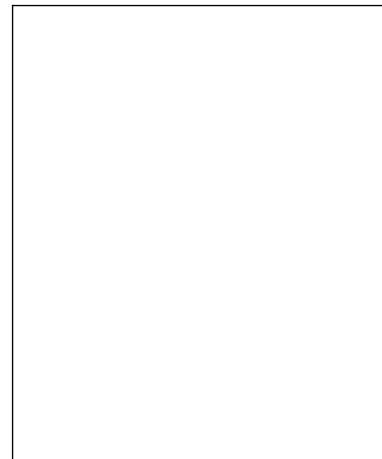
Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - - test pisemny - U1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle, *"GNSS-Global Navigation Satellite Systems"*, Wyd. Springer, Wien, R. 2007

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Alfred Leick, Lev Rapoport, Dmitry Tatarnikov, *"GPS Satellite Surveying"*, Wyd. Wiley, R. 2015



## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-AGEOD**  
**ECTS: 4.00**  
**CYKL: 2022L**

### Zaawansowane metody w geodezji / Advanced Geodesy

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

praca własna	50.00 h
--------------	---------

**OGÓŁEM: 50.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 100.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 100.0 h : 25.0 h/ECTS = 4.00 ECTS

Średnio: **4.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	2.00 punktów ECTS



08S2-ASRSEN

## Sylabus przedmiotu - część A Zaawansowana teledetekcja satelitarna / Advanced Satellite Remote Sensing

ECTS: 3.50

CYKL: 2022L

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Wprowadzenie do teledetekcji radarowej. Rejestracja danych SAR. Główne charakterystyki amplitudowych obrazów SAR. Zastosowania tematyczne wykorzystujące obrazy amplitudowe. Interferometria SAR narzędziem do budowy NMPT. Różnicowy SAR (DInSAR) narzędziem monitorowania deformacji i przemieszczeń terenu: koncepcje, procesy, analiza przykładów, walidacja. Metody łączenia obrazów o różnych rozdzielczościach przestrzennych i spektralnych. Teledetekcja hiperspektralna i teledetekcyjne wskaźniki roślinności.

#### ĆWICZENIA

Systemy satelitarne SAR. Zasoby danych SAR, oprogramowanie do cyfrowego przetwarzania danych SAR. Obliczenia w chmurze i infrastruktura do przetwarzania danych masowych. Wstępne przetwarzanie danych Sentinel-1. Kalibracja i normalizacja radiometryczna danych SAR. Filtracje szumu multiplikatywnego (speckle). Korekcje geometryczne obrazów radarowych. Zastosowania danych amplitudowych - monitorowanie zasięgów wód powierzchniowych, upraw rolniczych i użytkowania ziemi. Generowanie modelu wysokości terenu NMPT. Charakterystyka misji Sentinel-2, radiometryczne wskaźniki szaty roślinnej. "Data fusion".

#### CEL KSZTAŁCENIA

Poszerzenie wiedzy i umiejętności w zakresie przetwarzania zespolonych danych radarowych SLC, ich zastosowań tematycznych oraz metod ich łączenia z danymi optycznymi.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

**Symbole efektów  
dyscyplinowych:**

IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_U11+, IT/IL2A\_W04+

**Symbole efektów  
kierunkowych:**

GiK2A\_GG\_U07+, GiK2A\_GG\_W06+,  
GiK2A\_GG\_K01+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Student ma poszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii teledetekcji satelitarnej.

##### Umiejętności:

U1 - Student ma poszerzone kompetencje z zakresu opracowania

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:**A -

przedmioty podstawowe

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

Teledetekcja, Elementy Satelitarnej Teledetekcji Radarowej

**Wymagania**

**wstępne:**Zaliczenie

przedmiotów

wprowadzających w

poprzednich semestrach.

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Marek Mróz, prof. UWM

**e-mail:**

marek.mroz@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

Przedmiot wykładany w jęz. angielskim.

danych radarowych i integracji danych wieloźródłowych.

### **Kompetencje społeczne:**

K1 – Student potrafi skutecznie pracować w zespole i organizować współpracę w trakcie wykonywania projektów inżynierskich.

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;):Wykład problemowy z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia(W1;U1;K1;):Cyfrowe przetwarzanie danych satelitarnych.

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium pisemne) - Zaliczenie kolokwium obejmującego treści wykładowe. - W1, U1

Ćwiczenia (Sprawozdanie) - Wykonanie przetworzeń i ich poprawne opisanie na ocenę. - U1, K1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Woodhouse I, *Introduction to Microwave Remote Sensing*, Tom ., Wyd. Taylor and Francis, R. 2006, s. .

2. Soergel U., *Radar remote sensing of urban areas*, Tom ., Wyd. Springer e-ISBN 978-90-481-3751-0, R. 2010, s. .

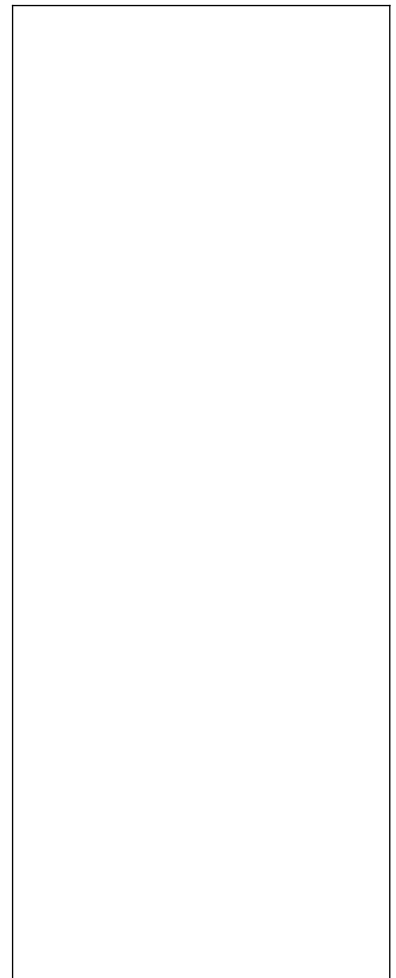
1. <https://www.sentinel-hub.com/>

2. <https://scihub.copernicus.eu/>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1.

<https://www.unavco.org/instrumentation/geophysical/imaging/sarsatellites/sar-satellites.html>



## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-ASRSEN**  
**ECTS: 3.50**  
**CYKL: 2022L**

**Zaawansowana teledetekcja satelitarna / Advanced  
Satellite Remote Sensing**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Utrwalanie wiedzy	37.50 h
	<b>OGÓŁEM: 37.5 h</b>
godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta	<b>OGÓŁEM: 87.5 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 87.5 h : 25.0 h/ECTS = 3.50 ECTS

Średnio: **3.5 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.50 punktów ECTS



**08S2-DATADESI**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2022L**

## Sylabus przedmiotu - część A

### Projektowanie baz danych / Database design

#### TREŚCI MERYTORYCZNE

##### WYKŁAD

Wprowadzenie do problematyki baz danych. Systemy zarządzania bazą danych. Rola systemów zarządzania bazą danych przestrzennych w GIS. Modelowanie schematów pojęciowych i schematów implementacyjnych w modelu relacyjnym. Wykonywanie i optymalizacja zapytań w systemach baz danych. Bazy danych przestrzennych, reprezentacja danych przestrzennych, formaty danych, przetwarzanie i analiza. Elementy programowania w PL/SQL.

##### ĆWICZENIA

Wprowadzenie do języka SQL, składnia ogólna, wyszukiwanie danych (SELECT), filtrowanie (WHERE), porządkowanie (ORDER BY). Funkcje wbudowane w języku SQL, podstawowe funkcje operujące na pojedynczych wierszach (funkcje znakowe, numeryczne i daty), funkcje agregujące (SUM, MIN, MAX, AVG, COUNT). Łączenie tabel, połączenia równościowe, nierównościowe, połączenia zewnętrzne i połączenia rekursywne (tabeli samej z sobą). Podzapytania (zwykłe i skorelowane). Operacje na danych przestrzennych z wykorzystaniem SQL, elementy analiz przestrzennych i przetwarzania danych. Język manipulowania danymi (DML), umożliwiające wstawianie, modyfikowanie i usuwanie danych z tabel (polecenia INSERT, UPDATE i DELETE). Język PL/SQL, mechanizmy programowania proceduralnego, składnia programów w języku PL/SQL, definiowanie zmiennych i stałych, podstawowe konstrukcje sterujące (pętle, instrukcje warunkowe), mechanizmy kursorów i wyjątków, programowanie procedur i funkcji.

##### CEL KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z projektowaniem i tworzeniem baz danych, w tym baz danych przestrzennych. W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z podstawowymi zasadami modelowania i projektowania baz danych, relacyjnym modelem danych, standardowym językiem baz danych SQL oraz podstawami logicznej organizacji i strukturami fizycznymi wykorzystywanymi w systemach baz danych, w tym baz danych przestrzennych.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

**Symbole efektów  
dyscyplinowych:**

InzA\_W05+, IT/IL2A\_U07+, IT/IL2A\_K01+,  
IT/IL2A\_W03+

**Symbole efektów  
kierunkowych:**

GiK2A\_GG\_W11+, GiK2A\_GG\_K04+,  
GiK2A\_GG\_U12+

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C -

przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

Informatyka, technologia informacyjna, systemy informacji przestrzennej / GIS, programowanie.

**Wymagania**

**wstępne:** Znajomość

architektury sprzętowo-

programowej komputera,

dowolnego języka

programowania oraz

zagadnień związanych z GIS.

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za**

**realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Szymon

Czyża

**e-mail:**

szymon.czyza@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

## **EFEKTY UCZENIA SIĘ:**

### **Wiedza:**

W1 - Student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie programowania, projektowania i prowadzenia geoinformacyjnych baz danych.

### **Umiejętności:**

U1 - Student projektuje strukturę bazy danych, w tym bazy danych przestrzennych. Potrafi aktualizować i zarządzać danymi w systemie oraz je udostępniać. Potrafi wykorzystać w tym celu stosowne narzędzia informatyczne.

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - Absolwent jest otwarty na nowości techniczne i innowacyjne rozwiązania w dziedzinie geoinformatyki.

## **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;K1;):Zajęcia praktyczne w pracowni komputerowej.

Ćwiczenia(W1;U1;K1;):Wykład z prezentacją multimedialną

## **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium praktyczne) - Studenci wykonują zadania z wykorzystaniem komputera. - W1, U1, K1

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Studenci rozwiązują test. - W1, U1, K1

## **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Date C. J., *An Introduction to Database System*, Wyd. WNT, R. 2000
2. Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., *Implementacja systemów baz danych*, Wyd. WNT, R. 2003
3. Elmasri R., Navathe S., *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Wyd. Helion, R. 2005
4. Coburn R., *SQL dla każdego*, Wyd. Helion, R. 2001
5. Pribyl B., Feuerstein S., *Oracle PL/SQL*, Wyd. Helion, R. 2001
6. Shekhar S., Chawla S., Gruber M., *SQL*, Wyd. Helion, R. 2003

## **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Elmasri R., Navathe S., *Fundamentals of Database Systems*, Wyd. Addison-Wesley Pub. Comp., R. 2002
2. Rigaux P., Scholl M., Voisard A., *Spatial Databases - With Application to GIS*, Wyd. Morgan Kaufman Publishers, R. 2002



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-**

**DATADESI**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2022L**

## Projektowanie baz danych / Database design

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

### 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
<b>OGÓŁEM:</b>	<b>50.0 h</b>

### 2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie do zajęć i zaliczenia	10.00 h
Opracowanie projektu	15.00 h
<b>OGÓŁEM:</b>	<b>25.0 h</b>
godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta	<b>OGÓŁEM: 75.0 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



**Sylabus przedmiotu - część A**  
**Laboratorium z języka obcego / Foreign language laboratory**

**08S2-FLL**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2022L**

**TREŚCI MERYTORYCZNE**

**ĆWICZENIA**

Podstawowe definicje. Gramatyka języka angielskiego z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu geodezji i kartografii. Język mówiony i pisany. Przygotowanie prezentacji ustnej w języku angielskim w zakresie dotyczącej szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów. Ćwiczenia specjalistyczne z języka angielskiego z zakresu geodezji i kartografii, a w szczególności z geodezji satelitarnej, nawigacji oraz geoinformatyki.

**CEL KSZTAŁCENIA**

Celem kształcenia jest przygotowanie studenta z zakresu specjalistycznego (technicznego) języka angielskiego stosowanego w zakresie geodezji i kartografii, szczególnie z zakresu geodezji satelitarnej, nawigacji oraz geomatyki (geoinformatyki).

**OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH**

**Symbole efektów dyscyplinowych:**

IT/IL2A\_U06+, IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_W02+

**Symbole efektów kierunkowych:**

GiK2A\_GG\_U02+, GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_W02+

**EFEKTY UCZENIA SIĘ:**

**Wiedza:**

W1 - Definiuje podstawowe słownictwo stosowane w geodezji satelitarnej i nawigacji, geodezji i kartografii oraz geomatyce (geoinformatyce). Opisuje w języku angielskim podstawowe pojęcia i różne technologie wybierając stosowną gramatykę oraz specjalistyczne słownictwo techniczne. Wie jak komunikować się za pomocą technicznego języka angielskiego.

**Umiejętności:**

U1 - Potrafi w stopniu podstawowym korzystać z technicznego j. angielskiego w dziedzinie geodezji i kartografii. Rozumie i prawidłowo interpretuje zadania techniczne w występujące geodezji i geomatyce.

**Kompetencje społeczne:**

K1 - Jest zorientowany na poszerzanie swojej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.

**FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Ćwiczenia(W1;U1;K1);ćwiczenia

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** O - przedmioty kształcenia ogólnego

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim), Geoinformatyka - oferta w jęz. angielskim

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** j. angielski

**Wymagania**

**wstępne:** podstawowa

znajomość j. angielskiego w

mowie i piśmie

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za**

**realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Adam Ciećko, prof. UWM

**e-mail:**

adam.ciecko@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

**FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

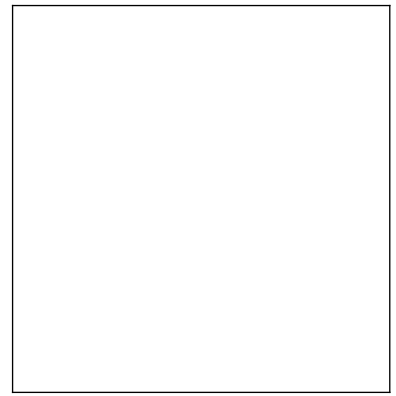
Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - kolokwium - W1, U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. 1) Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., *Geo-English*, Wyd. AGH, R. 2010

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Sawicki S., 2) *Basic Surveying Theory and Practice*, Wyd. . Uczelnia Warszawska im. Marii Skłodowskiej-Curie, R. 2012



## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-FLL**

**Laboratorium z języka obcego / Foreign language  
laboratory**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2022L**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Ćwiczenia

30.0 h

0.0 h

OGÓŁEM: 30.0 h

2. Samodzielna praca studenta:

pisanie i tłumaczenie ze słuchu

10.00 h

przygotowania do zajęć

10.00 h

przygotowanie do kolokwium

10.00 h

OGÓŁEM: 30.0 h

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta

OGÓŁEM: 60.0 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 60.0 h : 30.0 h/ECTS = 2.00 ECTS

Średnio: **2.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem  
nauczyciela akademickiego

1.00 punktów  
ECTS

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy  
studenta

1.00 punktów  
ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Geostatystyka / Geostatistics

**08S2-GEOSTATI**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2022L**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Wizualizowanie danych przestrzennych. Metody geostatystyczne - podstawy matematyczne. Geostatystyczna analiza danych. Przestrzenna kowariancja i korelacja i semiwariancja. Metody interpolacji deterministyczne i stochastyczne. Modelowanie anizotropowe i izotropowe. Estymacje jednozmiennne i wielozmiennne oraz lokalnego rozkładu prawdopodobieństwa. Ocena jakości estymacji. Statystyki jakości estymacji. Walidacja wyników estymacji. Zasady wykorzystania oraz przykłady zastosowania metod geostatystycznych do analizy rozkładu przestrzennego zjawisk o charakterze środowiskowym oraz zjawisk pochodzenia antropogenicznego. Modelowanie danych w Geodezji. Modelowanie Jonosfery.

#### ĆWICZENIA

Eksploracyjna analiza danych przestrzennych. Tworzenie przestrzenne miary podobieństwa i niepodobieństwa. Modelowanie semiwariogramu. Opracowanie map deterministycznymi metodami interpolacji. Geostatystyczne modelowanie zmienności. Tworzenie estymacji jednozmiennnej, danych kodowanych oraz estymacji wielozmiennych. Weryfikacja poprawności modeli geostatystycznych przy zastosowaniu procedury krosvalidacyjnej i walidacji podzbiorem. Ocena jakości wykonanych estymacji oraz budowanie symulacji przestrzennej danych Geodezyjnych.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Preparation of maps by interpolation methods

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

**Symbole efektów  
dyscyplinowych:**

InzA\_U07++, IT/IL2A\_K06+, InzA\_W02+

**Symbole efektów  
kierunkowych:**

GiK2A\_GG\_W10+, GiK2A\_GG\_K06+,  
GiK2A\_GG\_U11+, GiK2A\_GG\_U12+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Student zna metody geostatystyczne

##### Umiejętności:

U1 - Student potrafi stosować narzędzia geostatystyki

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Student świadomie korzysta z narzędzi geoinformatycznych

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C - przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** GIS

analysis

**Wymagania wstępne:** GIS

analysis data

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Gospodarki

Przestrzennej i Geografii

**Osoba odpowiedzialna za**

**realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Marek

Ogryzek

**e-mail:**

marek.ogryzek@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

**FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;K1;):Prezentacja multimedialna

Ćwiczenia(U1;K1;):Prezentacja , ćwiczenia praktyczne na komputerze,

**FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Test kompetencyjny) - zaliczenie testu na minimum 51% - W1, K1

Ćwiczenia (Projekt) - Prezentacja , ćwiczenia praktyczne na komputerze, - W1, U1

Ćwiczenia (Prezentacja) - Prezentacja wyników badań geostatystycznych metody wyboru optymalnej wizualizacji badanego zjawiska - W1, U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Krivoruchko, K.,, *Spatial Statistical Data Analysis for GIS Users Esri Pres*, Wyd. Esri Pres, R. 2011

2. Hengel, T, *Practical Guide to Geostatistical Mapping of Environmental Variables*, Wyd. Office for Official Publications of the European Communities, Italy.,, R. 2007

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. CRESSIE N, *Statistics for spatial data*, Wyd. John Wiley Sons, R. 1993

2. Tobler, W., *Computer Model Simulating Urban Growth in Detroit Region*, Wyd. Economic Geography,, R. 1970

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-GEOSTATI**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2022L**

## Geostatystyka / Geostatistics

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Wykonanie prezentacji na temat optymalnej metody geostatystyczne pozyskanych danych	25.00 h
---	---------

**OGÓŁEM: 25.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 75.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Programowanie GIS / GIS programming

**08S2-GISPR0M**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2022L**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Wprowadzenie do GIS oraz języka Python, Geoprzetwarzanie danych w GIS, Podstawy języka Python, Moduły i funkcje (przebieg bibliotek języka Python), Źródła danych geoprzestrzennych i ich przetwarzanie z wykorzystaniem języka Python, Przetwarzanie danych geoprzestrzennych z wykorzystaniem języka Python, GIS a bazy danych, Praca z bazami danych z wykorzystaniem języka Python.

#### ĆWICZENIA

Dostosowanie środowiska GIS, ArcGIS ModelBuilder/QGIS GraphicalModeller, Język Python a wybór środowiska programistycznego IDE, Podstawy języka Python, Operacje wejścia/wyjścia na plikach w formacie GIS, Obsługa błędów i wyjątków, Tworzenie funkcji i klas w języku Python, Praca z danymi geoprzestrzennymi, Obsługa baz danych.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do realizacji zadań związanych z automatyzacją procesu przetwarzania danych w systemach GIS z wykorzystaniem języka Python.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K01+, InzA\_U01+, IT/IL2A\_W06++, InzA\_U02+, IT/IL2A\_U08+, InzA\_K01+, InzA\_W01+, IT/IL2A\_U16+, IT/IL2A\_U07+, InzA\_W02+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_U12+++, GiK2A\_GG\_W11+++, GiK2A\_GG\_K01++

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Definiuje i charakteryzuje podstawowe pojęcia i metody wykorzystywane w programowaniu obiektowym.

W2 - Wykazuje wiedzę na temat technik programowania z wykorzystaniem języka Python.

W3 - Rozszerza możliwości oprogramowania GIS za pomocą skryptów i języków programowania.

##### Umiejętności:

U1 - Wykorzystuje nowoczesne rozwiązania technologiczne do automatyzacji zadań.

U2 - Przygotowuje modele GIS z wykorzystaniem istniejących narzędzi, tworzy nowe narzędzia z wykorzystaniem języka Python.

U3 - Tworzy aplikacje rozwiązujące wybrane zadania geoprzestrzenne.

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C -

przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty wprowadzające:** -

**Wymagania wstępne:** -

##### Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:** dr inż. Tomasz

Templin

**e-mail:**

tomasz.templin@uwm.edu.pl

##### Uwagi dodatkowe: -



U4 - Wykorzystuje język Python do komunikacji z bazą danych.

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - Potrafi być liderem lub pracować w małych zespołach realizujących wybrane zadania programistyczne.

K2 - Jest zorientowany na poszerzanie swojej wiedzy związanej z programowaniem w Geomatyce.

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;W2;W3;K1;K2;):Wykład

Ćwiczenia(U1;U2;U3;U4;K1;K2;):Ćwiczenia komputerowe. Ćwiczenia projektowe - Metoda projektów (projekt praktyczny), praca w grupach, rozwiązywanie zadań

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium pisemne) - Test pisemny. - W2

Ćwiczenia (Kolokwium ustne) - Zaliczenie końcowe. - W1, W2, W3

Ćwiczenia (Projekt) - Ocena projektu końcowego (samodzielny). - U1, U2, U3, U4

Ćwiczenia (Ocena pracy i współpracy w grupie) - Ocena projektów przygotowanych w grupach. - U1, K1, K2

Ćwiczenia (Prezentacja) - Prezentacja na wybrany temat związany z programowaniem. - W1, U1, U2, K2

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Tateosian L., *Python for ArcGIS*, Wyd. Springer, R. 2015
2. Toms S., O'Beirne D., *ArcPy and ArcGIS*, Wyd. PACKT Publishing, R. 2015

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Downey A., *Think Python How to Think Like a Computer Scientist*, Wyd. Esri Press, R. 2015

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-GISPROM**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2022L**

**Programowanie GIS / GIS programming**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Projekt końcowy.	15.00 h
Przygotowanie prezentacji.	5.00 h
Przygotowanie projektów zaliczeniowych.	5.00 h
	<b>OGÓŁEM: 25.0 h</b>
godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta	<b>OGÓŁEM: 75.0 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



**08S2-GNSSUR**  
**ECTS: 2.00**  
**CYKL: 2022L**

## Sylabus przedmiotu - część A Pomiary GNSS / GNSS surveying

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Systemy satelitarne pozycjonowania (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, SBAS). Budowa i możliwości zastosowań odbiorników GNSS. Kodowe i fazowe techniki pozycjonowania GNSS. Formaty danych pomiarowych GNSS. Ogólnokrajowe sieci stacji referencyjnych GNSS.

#### ĆWICZENIA

Wyznaczanie pozycji statycznej odbiornika GNSS z wykorzystaniem różnych technik pomiarowych. Wykonanie opracowania obserwacji w post-processingu. Formaty danych pomiarowych. Wyznaczanie pozycji odbiornika ruchomego w czasie rzeczywistym. Wykorzystanie serwisów sieci stacji referencyjnych w post-processingu i w czasie rzeczywistym. Transformacja współrzędnych punktów wyznaczonych za pomocą odbiornika GNSS.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Rozumienie działania systemów satelitarnych wykorzystywanych w geodezji i nawigacji. Znajomość metod i technik opracowania obserwacji satelitarnych.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K01+, InzA\_U01+, IT/IL2A\_U08+,  
IT/IL2A\_W04+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K04+, GiK2A\_GG\_U09+,  
GiK2A\_GG\_W08+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - - Definiuje zasady architektury i działania różnych systemów GNSS. Formułuje podstawowe warunki satelitarnego wyznaczania pozycji przy użyciu metod obserwacyjnych w trybie post-processingu i w czasie rzeczywistym.

##### Umiejętności:

U1 - Planuje, wykonuje i opracowuje obserwacje satelitarne GNSS różnymi technikami. Obsługuje odbiorniki satelitarne GNSS. Wykorzystuje serwisy sieci stacji referencyjnych. Przeprowadza kampanie pomiarowe, weryfikuje wyniki wyznaczeń pozycji, sporządza niezbędną dokumentację pomiarową i obliczeniową.

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Pracuje w zespole wykonując wybrane zadania projektowe, potrafi

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** B - przedmioty kierunkowe

**Kod:** ISCED

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 15.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** geodezja satelitarna

**Wymagania**

**wstępne:** Znajomość

zagadnień geodezji

satelitarnej na poziomie

inżynierskim

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Grzegorz Grunwald

**e-mail:**

grzegorz.grunwald@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

określić metodę pomiarów GNSS oraz zdefiniować priorytet i kolejność dla poszczególnych etapów opracowania obserwacji GNSS i ich weryfikacji. Jest zorientowany na poszerzanie swojej wiedzy związanej z rozwojem technik GNSS.

#### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;):Prezentacja multimedialna

Ćwiczenia(U1;K1;):ćwiczenia terenowe, ćwiczenia w pracowni komputerowej,

#### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Udział w dyskusji) - Udział w dyskusji na temat pomiarów GNSS.

-

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Kolokwium pisemne - test wyboru z zadaniami otwartymi - W1, U1, K1

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. B. Hofmann-Wellenhof i in., *GNSS Global Navigation Satellite Systems*, Tom I, Wyd. Springer, R. 2008, s. 350

2. P. Misra, P. Enge, *Global Positioning System - Signals, Measurements and Performance*, Tom II, Wyd. Ganga-Jamuna Press, R. 2006, s. 570

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-GNSSUR**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2022L**

## Pomiary GNSS / GNSS surveing

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	15.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 30.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie do zajęć, przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.	20.00 h
---	---------

**OGÓŁEM: 20.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 50.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 50.0 h : 25.0 h/ECTS = 2.00 ECTS

Średnio: **2.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.20 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.80 punktów ECTS



08S2-ITINGE

ECTS: 2.00

CYKL: 2022L

## Sylabus przedmiotu - część A Technologie informacyjne w geomatyce / Information technologies in Geomatics

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Charakterystyka podstawowych technologii informacyjnych w geomatyce. Wprowadzenie do programu Matlab. Systematyka typów danych wykorzystywane w językach programowania. Pętle i instrukcje warunkowe. Wprowadzenie do funkcji, modułów, klas i obiektów, w tym funkcji graficznych i obiektów typu „FILE”. Grafika w Matlabie. Metody integracji danych geodezyjnych i kartograficznych.

#### ĆWICZENIA

Ustawienia i opis przestrzeni roboczej programu Matlab. Metody przechowywania i wywoływania geodezyjnych i kartograficznych danych w oparciu zmiennych i sekwencje danych. Działania na danych, zmiennych i sekwencjach danych przy użyciu operatorów logicznych i arytmetycznych. Wykorzystanie pętli oraz instrukcji warunkowych języka programowania do podejmowania decyzji. Funkcje, klasy i obiekty. Sposoby organizacji i optymalizacji procesów i programów. Działania na plikach i folderach. Aplikacje i usługi internetowe. M-pliki skryptowe. Tworzenie elementów graficznych w oparciu o geodezyjne i kartograficzne dane. Rozszerzenia, biblioteki i moduły do integrowania różnych środowisk programowych.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do realizacji zadań związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i opracowaniem danych geodezyjnych i kartograficznych w oparciu o znajomość narzędzi Matlab i języka programowania.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K03+, IT/IL2A\_U08++, InzA\_U01++, IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_W05++

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K02+, GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_W01++, GiK2A\_GG\_U01+++

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Definiuje i rozróżnia podstawowe systemy informacyjne w geomatyce.

W2 - Rozpoznaje i charakteryzuje narzędzia i typy danych wykorzystywanych współcześnie w geomatyce.

##### Umiejętności:

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** O - przedmioty kształcenia ogólnego

**Kod:** ISCED

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:**

Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 15.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty wprowadzające:** -

**Wymagania wstępne:** -

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:** dr inż. Tomasz Templin

**e-mail:** tomasz.templin@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:** -

U1 - Dobiera i potrafi zastosować właściwe technologie informacyjne do realizacji zadań inżynierskich.

U2 - Obsługuje program Matlab, przygotowuje i organizuje środowisko projektowe i planuje zadania inżynierskie.

U3 - Korzysta z języka programowania i z danych geodezyjnych i kartograficznych w oparciu o standardowe narzędzia obliczeniowe.

U4 - Pisze własne funkcje w języku MATLAB. Tworzy graficzny interfejs użytkownika.

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - Ma zdolność do pracy w zespole.

K2 - Jest zorientowany na poszerzanie wiedzy związanej z rozwojem technologii informacyjnych.

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;W2;K1;K2;):Wykład.

Ćwiczenia(U1;U2;U3;U4;K1;K2;):Ćwiczenia komputerowe - Metoda projektów, praca w grupach

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium ustne) - Test. - W1, W2

Ćwiczenia (Projekt) - Projekt zaliczeniowy. - W1, U1, U2, K1, K2

Ćwiczenia (Sprawozdanie) - Projekty indywidualne. - W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Ocena wiedzy teoretycznej. - W1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Gilat A., *MATLAB. An Introduction with Applications*, Wyd. Wiley, R. 2014

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-ITINGE**  
**ECTS: 2.00**  
**CYKL: 2022L**

**Technologie informacyjne w geomatyce / Information technologies in Geomatics**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	15.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 30.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie skryptów (projekty indywidualne)	15.00 h
Przygotowanie prezentacji	5.00 h
	<b>OGÓŁEM: 20.0 h</b>
godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 50.0 h : 25.0 h/ECTS = 2.00 ECTS

Średnio: **2.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.20 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.80 punktów ECTS





## Sylabus przedmiotu - część A Matematyka / Mathematics

**08S2-MATHEM**  
**ECTS: 2.00**  
**CYKL: 2022L**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

1. Powtórzenie rachunku różniczkowego (zasady, zastosowania) 2. Powtórzenie rachunku całkowego (zasady, zastosowania) 3. Rachunek różniczkowy i całkowy wielu zmiennych 4. Równania różniczkowe i całkowe 5. Metody interpolacji 6. Matematyczne metody analizy szeregów czasowych 7. Procesy stochastyczne 8. Filtracja Kalmana i jej zastosowania

#### ĆWICZENIA

1. Powtórzenie rachunku różniczkowego (zasady, zastosowania) 2. Powtórzenie rachunku całkowego (zasady, zastosowania) 3. Rachunek różniczkowy i całkowy wielu zmiennych 4. Równania różniczkowe i całkowe 5. Metody interpolacji 6. Matematyczne metody analizy szeregów czasowych 7. Procesy stochastyczne 8. Filtracja Kalmana i jej zastosowania

### CEL KSZTAŁCENIA

Zapewnienie podstaw matematycznych dla przedmiotów technicznych z dziedziny geodezja i kartografia

### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

#### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K03+, IT/IL2A\_W05+, InzA\_K01+,  
IT/IL2A\_W03+, IT/IL2A\_U17+

#### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_U05+, GiK2A\_GG\_K01+,  
GiK2A\_GG\_K02+, GiK2A\_GG\_W04+

### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

#### Wiedza:

W1 - Posiada zaawansowaną wiedzę ze znajomości zaawansowanych narzędzi matematycznych wykorzystywanych w naukach geodezyjnych, kartograficznych, technicznych

#### Umiejętności:

U1 - Umiejętność rozwiązywania zaawansowanych zadań geodezyjnych z wykorzystaniem matematyki wyższej

#### Kompetencje społeczne:

K1 - Rozumie potrzebę permanentnego dokształcania. Rozumie potrzebę współpracy przy rozwiązywaniu trudnych problemów.

### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;U1;K1;):Wykład multimedialny

#### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:**A - przedmioty podstawowe

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 15.00

**Język wykładowy:** polski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

Matematyka ze szkoły średniej, matematyka z I roku

**Wymagania**

**wstępne:** Zakres matematyki ze szkoły średniej, matematyka z I roku

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** prof. dr hab.

Zofia Rzepecka

**e-mail:**

zofia.rzepecka@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:** Treści

wykładów i ćwiczeń zgodne, na wykładach będą podane podstawy teoretyczne i podstawowe przykłady, a na ćwiczeniach pokazywane będą przykłady i zadania bardziej zaawansowane

Ćwiczenia(W1;U1;K1):Wspólne rozwiązywanie zadań. Dodatkowe uzupełnienie w postaci wykorzystania komputera (arkuszy kalkulacyjnych) zadawane jest jako praca domowa; dokonywana jest wspólna dyskusja uzyskanych rozwiązań, wykresów, wyników. Wykonywanie sprawozdań zawierających rozwiązania wybranych zadań na zaliczenie

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Egzamin pisemny) - Zaliczone ćwiczenia. Przyznane ponad 50% punktów w ocenie egzaminu (5 zagadnień, punktacja od 0 do 1, co najmniej 2.6 punktu na 5 możliwych na zaliczenie) - W1, U1, K1

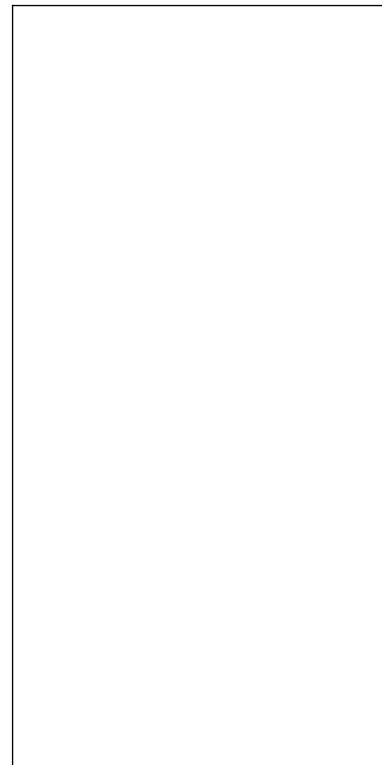
Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Przyznane ponad 50% punktów w ocenie egzaminu (5 zagadnień, punktacja od 0 do 1, co najmniej 2.6 punktu na 5 możliwych na zaliczenie) - W1, U1, K1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. <http://www.fulviofrisone.com>
2. <https://www.highermathematics.co.uk/>
3. <https://www.khanacademy.org/math>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. <https://www.britannica.com/science/mathematics>



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-MATHEM**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2022L**

**Matematyka / Mathematics**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	15.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 30.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Samodzielne rozwiązywanie zadań domowych Nauka na podstawie materiałów z wykładów i ćwiczeń Nauka na podstawie literatury	20.00 h
---	---------

**OGÓŁEM: 20.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 50.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 50.0 h : 25.0 h/ECTS = 2.00 ECTS

Średnio: **2.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.20 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.80 punktów ECTS



**Sylabus przedmiotu - część A**  
**Techniki Diagnostyki Radiowej Środowiska**  
**Kosmicznego / Space Radio-Diagnostic techniques**

**08S2-SRDT**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2022L**

**TREŚCI MERYTORYCZNE**

**ĆWICZENIA**

1. Zastosowanie Very-long-baseline interferometry (VLBI) 2. Zastosowanie Satellite Laser Ranging (SLR) 3. Zastosowanie Luna Laser Ranging (LLR) 4. Zastosowanie altimetrii satelitarnej 5. Zastosowanie Synthetic Aperture Radar - SAR 6. Zastosowanie GNSS

**WYKŁAD**

1. Wprowadzenie do Very-long-baseline interferometry (VLBI) 2. Wprowadzenie do Satellite Laser Ranging (SLR) 3. Wprowadzenie do Luna Laser Ranging (LLR) 4. Wprowadzenie do altimetrii satelitarnej 5. Wprowadzenie do Synthetic Aperture Radar - SAR 6. GNSS

**CEL KSZTAŁCENIA**

poznanie nowoczesnych satelitarnych i kosmicznych technik radiowych monitorujących Ziemi oraz jej bliskie otoczenie

**OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH**

**Symbole efektów dyscyplinowych:**

IT/IL2A\_W05+, InzA\_K01+, InzA\_U07+, IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_U18+

**Symbole efektów kierunkowych:**

GiK2A\_GG\_K04+, GiK2A\_GG\_W05+, GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_U09+

**EFEKTY UCZENIA SIĘ:**

**Wiedza:**

W1 - W1 - Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu geodezji wyższej, fizycznej i satelitarnej oraz geodynamiki. Zna stosowane obecnie techniki pomiarów w badaniach geodynamicznych. Rozumie pojęcia globalnego układu odniesień przestrzennych oraz parametrów ruchu obrotowego Ziemi.

**Umiejętności:**

U1 - U1 - Potrafi zastosować różne satelitarne technik pomiarowe do monitorowania Ziemi i jej bliskiego otoczenia. Potrafi wykorzystywać produkty IGS w badaniach geodynamicznych

**Kompetencje społeczne:**

K1 - K1 - Student jest kreatywny, samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy koncepcyjne.

**FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Ćwiczenia(W1;U1;K1);ćwiczenia praktyczne

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C -

przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1

**Rodzaj zajęć:** Ćwiczenia, Wykład

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Ćwiczenia: 15.00, Wykład: 15.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** geodezja satelitarna, geodezja kosmiczna, teledetekcja satelitarna

**Wymagania**

**wstępne:**podstawowa wiedza z następujących przedmiotów: geodezja satelitarna, geodezja kosmiczna, teledetekcja satelitarna

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** prof. dr hab. inż. Andrzej Krankowski

**e-mail:** kand@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

**FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

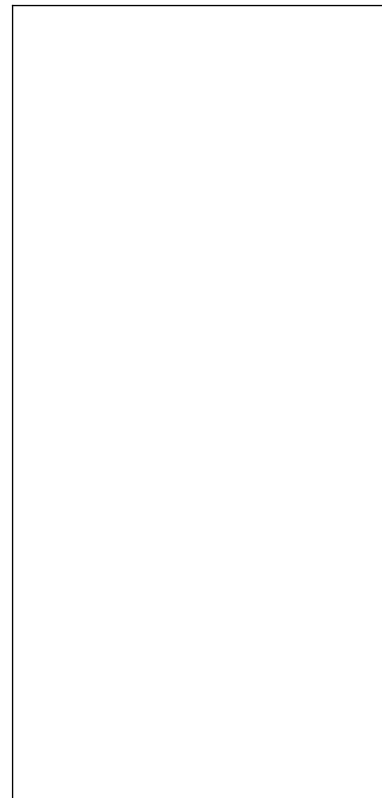
Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Kolokwium pisemne obejmujące znajomość zastosowań satelitarnych radiowych technik pomiarowych wykorzystywanych w geodezji i geodynamice - W1, U1, K1

Wykład (Egzamin pisemny) - Egzamin pisemny obejmujący znajomość satelitarnych radiowych technik pomiarowych wykorzystywanych w geodezji i geodynamice - W1, U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Kazimierz Czarnecki, *Geodezja współczesna*, Wyd. Wydawnictwo Naukowe PWN, R. 2015
2. Hofmann-Wellenhof Bernhard, *Gnss - Global Navigation Satellite Systems: Gps, Glonass, Galileo, and More*, Wyd. Springer Nature, R. 2007
3. Xu, Guochang, *Sciences of Geodesy*, Wyd. Springer Berlin Heidelberg, R. 2010
4. Seeber Gunter, *Satellite geodesy, 2nd Edition*, Wyd. de Gruyter, R. 2006

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**



## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-SRDT**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2022L**

**Techniki Diagnostyki Radiowej Środowiska  
Kosmicznego / Space Radio-Diagnostic techniques**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Ćwiczenia	15.0 h
- udział w: Wykład	15.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 30.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

wstępne przygotowanie teoretyczne do wykładów i ćwiczeń	20.00 h
---	---------

**OGÓŁEM: 20.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 50.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 50.0 h : 25.0 h/ECTS = 2.00 ECTS

Średnio: **2.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.20 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.80 punktów ECTS



08S2-AIRTERR

## Sylabus przedmiotu - część A Lotniczy i naziemny skaning laserowy / Airborne and Terrestrial laser scanning

ECTS: 3.00

CYKL: 2023Z

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Wiadomości ogólne o działaniu skanerów laserowych. Zasada działania lotniczego (ALS), naziemnego (TLS) i mobilnego (MLS) skaningu laserowego. Formaty zapisu danych. Charakterystyka zbiorów pomiarowych. Opracowanie chmury punktów w stosownym oprogramowaniu, filtracja i klasyfikacja chmury punktów oraz produkty powstające po przetworzeniu zbiorów danych.

#### ĆWICZENIA

Wykonanie pomiaru naziemnym skanerem laserowym. Opracowanie wyników pomiarów. Pozyskanie chmur punktów ALS z istniejących baz danych i ich analiza w odpowiednim oprogramowaniu.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Poznanie zasad przeprowadzanie pomiarów z wykorzystaniem skanerów laserowych. Opracowanie wyników pomiarów ze skaningu laserowego.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_U17+, IT/IL2A\_K03+, IT/IL2A\_W04+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_U07+, GiK2A\_GG\_W06+,  
GiK2A\_GG\_K02+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Ma wiedzę z zakresu pomiaru i opracowania wyników skanerem laserowym

##### Umiejętności:

U1 - Posiada umiejętność pomiaru skanerem laserowym i opracowania wyników

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Potrafi pracować w zespole, rozumie potrzebę doksztalcania się

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;):Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia(W1;U1;K1;):Opracowanie projektów

#### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Wykład (Kolokwium praktyczne) - Uzyskanie co najmniej 60% ogólnej

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria  
lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C -

przedmioty  
specjalnościowe/związane z  
zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja  
i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka  
(oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego  
stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład,  
Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00,  
Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

Elektroniczna Technika

Pomiarowa

**Wymagania**

**wstępne:**znajomość języka  
angielskiego

**Nazwa jednostki org.  
realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i  
Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za  
realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Wioleta Błaszczak-Bąk, prof.  
UWM

**e-mail:**

wioleta.blaszczak@uwm.edu.p  
l

**Uwagi dodatkowe:**

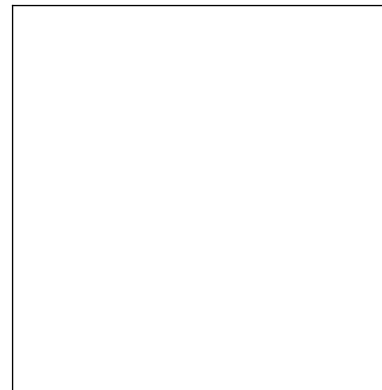
liczby punktów - W1, U1

Ćwiczenia (Projekt) - Prezentacja własnych badań zgodnych z założeniami - U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Sławomir Mikruta, Ewa Głowienko, Sławomir Mikruta, Ewa, *Fotogrametria i skaning laserowy w modelowaniu 3D*, Wyd. Wydz. Szkoła Inżynierijno-Ekonomiczna z Siedzibą w Rzeszowie, R. 2015

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**









**08S2-EARTHOB**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2023Z**

## Sylabus przedmiotu - część A

### Obserwacje Ziemi / Earth observation

#### TREŚCI MERYTORYCZNE

##### WYKŁAD

Podstawowe pojęcia geodynamiczne, Klasyczne metody wyznaczania pola siły ciężkości, Inne metody wyznaczania pola grawitacyjnego, sztuczne satelity, przetwarzanie danych, zależność geodynamiki ziemi i redystrybucji masy, hydrosfera, ziemia sztywna, atmosfera, GIA, funkcja pobudzenia ruchu bieguna

##### ĆWICZENIA

Obserwacje mareograficzne, wyznaczanie wartości EWT i geoidy z różnych misji satelitarnych, badanie balansu wodnego i budżetu energetycznego z wykorzystaniem misji satelitarnych, przetwarzanie danych, badanie modyfikacji sygnału, wyznaczenie GIA

##### CEL KSZTAŁCENIA

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z postawami klasycznych i satelitarnych obserwacji ziemi, a także z wyznaczaniem jej parametrów

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_U01+, IT/IL2A\_W05+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_W06+, GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_U14+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu fotogrametrii cyfrowej i teledetekcji

##### Umiejętności:

U1 - Analizuje, planuje i tworzy nowoczesne i profesjonalne rozwiązania teoretyczne i praktyczne dotyczące geodezji i kartografii

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;U1;K1;):Udział w dyskusji - Ocena zrozumienia tematyki wykładu i logicznego myślenia

Ćwiczenia(W1;U1;K1;):Ćwiczenia audytoryjne - analiza przypadków, dyskusja Ćwiczenia projektowe - projekt praktyczny, rozwiązywanie zadań

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:**A - przedmioty podstawowe

**Kod:** ISCED

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** Geodezja wyższa, Geodezja satelitarna, Fotogrametria, Teledetekcja

**Wymagania**

**wstępne:**podstawowe wiadomości z fizyki, geodezji wyższej, fotogrametrii i teledetekcji

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Monika

Biryło

**e-mail:**

monika.sienkiewicz@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

## **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

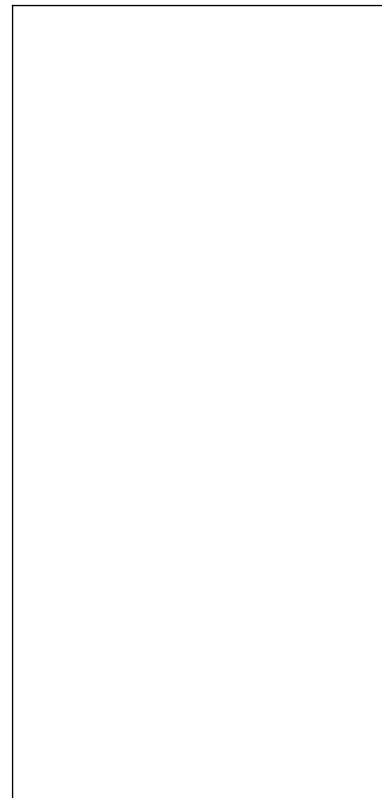
Wykład (Egzamin pisemny) - Do egzaminu przystępują wszyscy studenci. Aby zaliczyć należy uzyskać minimum 60% całkowitej liczby punktów. Pytania dotyczą wiedzy teoretycznej z wykładów i wiedzy praktycznej z ćwiczeń. Przewidziane są dwie poprawy egzaminu, przebiegające na tych samych zasadach co pierwsze podejście - W1, U1, K1

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Odpowiedź na pytania otwarte, minimum 60% ogólnej liczby punktów żeby zaliczyć. Dopuszczone dwie poprawy kolokwium. Oszukiwanie powoduje natychmiastowe zakończenie pisania. Pytania dotyczą wiedzy teoretycznej z wykładów i wiedzy praktycznej z ćwiczeń. Przewidziane dwa kolokwia w semestrze - W1, U1, K1

## **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. National Research Council, *Earth Observations from Space: The First 50 Years of Scientific Achievements*, Tom 1, Wyd. Washington, DC: The National Academies Press, R. 2008, s. 142
2. Herbert J. Kramer, *Observation of the Earth and Its Environment Survey of Missions and Sensors*, Tom 1, Wyd. Springer, R. 2002, s. 100

## **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-EARTHOB**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2023Z**

**Obserwacje Ziemi / Earth observation**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Praca na ćwiczeniach	20.00 h
Przygotowanie do zaliczenia	5.00 h
	<b>OGÓŁEM: 25.0 h</b>
godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta	<b>OGÓŁEM: 75.0 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



**08S2-ENTREP**  
**ECTS: 1.00**  
**CYKL: 2023Z**

## Sylabus przedmiotu - część A

### Przedsiębiorczość / Entrepreneurship

#### TREŚCI MERYTORYCZNE

##### WYKŁAD

1) Przedsiębiorczość, przedsiębiorstwo i przedsiębiorca - wprowadzenie. 2) Definicje przedsiębiorczości i przedsiębiorcy. 3) Koncepcja i charakterystyka przedsiębiorcy i motywów jego działania. 4) Rodzaje i teorie przedsiębiorczości. 5) Funkcje przedsiębiorczości. 6) Innowacje w procesie przedsiębiorczym. 7) Organizacyjne i prawne formy działalności gospodarczej. 8) Identyfikacja małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP). 9) Procedura rejestracji działalności. 10) Źródła finansowania małych i średnich przedsiębiorstw. 11) Podstawy sporządzania biznesplanu.

##### CEL KSZTAŁCENIA

Dostarczenie najważniejszych informacji związanych z przedsiębiorstwem i jego funkcjonowaniem w przestrzeni ekonomicznej

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_U14+, IT/IL2A\_W10++, IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_W11++, IT/IL2A\_W09++

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_U03+, GiK2A\_GG\_W03++

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości

W2 - Ma podstawową wiedzę dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej

##### Umiejętności:

U1 - Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;W2;U1;K1;):Wykład z prezentacją multimedialną oraz dyskusją. Prezentacja projektów własnych studentów i przygotowanie do zajęć.

#### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Wykład (Udział w dyskusji) - Aktywny udział w dyskusji - W1, W2

Wykład (Praca kontrolna) - Przygotowanie słowniczka przedsiębiorcy -

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** 0 - przedmioty kształcenia ogólnego

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** Podstawy ekonomii, Podstawy zarządzania

**Wymagania**

**wstępne:** Podstawowa wiedza w zakresie ekonomii, zarządzania, księgowości

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Institut Gospodarki

Przestrzennej i Geografii

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Marta

**e-mail:**

marta.figurska@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

W1, W2, U1, K1

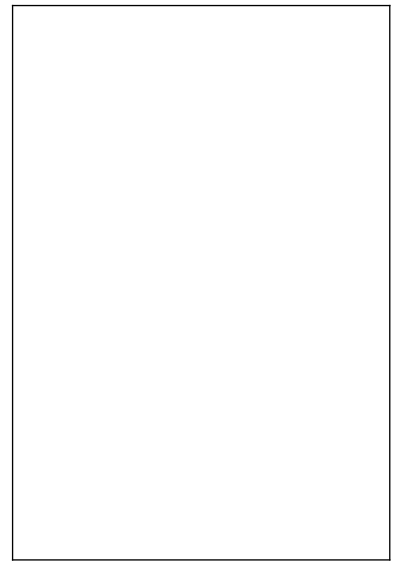
Wykład (Kolokwium pisemne) - Potwierdzenie znajomości treści wykładowych - W1, W2, U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Glinka B., Starnawska M., *Contemporary entrepreneurship in research and practice : multiple dimensions and contexts for entrepreneurial activity*, Wyd. University of Warsaw, R. 2019
2. Szablowski J., *Entrepreneurship and innovation in selected countries of Europe*, Wyd. University of Finance and Management in Bialystok, R. 2016

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Cooper A., *Entrepreneurship: The past, the present, the future. In Handbook of entrepreneurship research*, Wyd. Springer, R. 2003, s. 21-34



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-ENTREP**

**ECTS: 1.00**

**CYKL: 2023Z**

**Przedsiębiorczość / Entrepreneurship**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład

15.0 h

0.0 h

OGÓŁEM: 15.0 h

2. Samodzielna praca studenta:

Zaplanowanie rodzaju działalności  
gospodarczej, zebranie adekwatnych informacji  
z rynku, analiza przepisów prawa oraz  
wykonanie zadania zaliczeniowego

10.00 h

OGÓŁEM: 10.0 h

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta

OGÓŁEM: 25.0 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS = 25.0 h : 25.0 h/ECTS = 1.00 ECTS

Średnio: **1.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem  
nauczyciela akademickiego

0.60 punktów  
ECTS

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy  
studenta

0.40 punktów  
ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Modelowanie danych GIS / GIS modelling

**08S2-GISMODE**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2023Z**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Ilościowa i jakościowa analiza przestrzenna: zaawansowana statystyka przestrzenna, geostatystyka,, modelowanie sieci, modelowanie powierzchni, automaty komórkowe, problemy z wykorzystywaniem GIS w modelowaniu przestrzennym.

#### ĆWICZENIA

Przestrzenne modelowanie rozmieszczenia stacji ASG-EPOS i danych generowanych ze stacji

#### CEL KSZTAŁCENIA

Modelowanie danych w środowisku GIS

### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

#### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_W05+, IT/IL2A\_K06+, IT/IL2A\_U15+, IT/IL2A\_W03+, IT/IL2A\_W02+

#### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_W10+, GiK2A\_GG\_K06+, GiK2A\_GG\_U12+

### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

#### Wiedza:

W1 - Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu kartografii, analiz przestrzennych oraz metod wizualizacji

#### Umiejętności:

U1 - Przetwarza, przedstawia i wizualizuje w różnorodny sposób dane przestrzenne

#### Kompetencje społeczne:

K1 - Absolwent jest otwarty na nowości i nowinki techniczne z zakresu geodezji i kartografii

### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;U1;K1):Prezentacja multimedialna

Ćwiczenia(W1;U1):ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów

### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Wykład (Prezentacja) - Przygotowanie prezentacji z omówieniem wyników przestrzennego modelowanie Jonosfery oraz wykorzystanych metod i napotkanych problemów. - W1, K1

Ćwiczenia (Kolokwium praktyczne) - wykonanie zadań praktycznych w oprogramowaniu GIS - W1, U1

#### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C - przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty wprowadzające:** GIS

analysis

**Wymagania wstępne:**GIS analysis data

#### Nazwa jednostki org.

**realizującej przedmiot:**

Instytut Gospodarki

Przestrzennej i Geografii

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Marek Ogryzek

**e-mail:**

marek.ogryzek@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:** brak

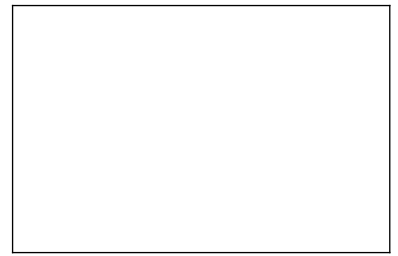


**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Krivoruchko, K.,, *Spatial Statistical Data Analysis for GIS Users Esri Pres*, Wyd. Esri Pres, R. 2011

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. CRESSIE N, *Statistics for spatial data*, Wyd. John Wiley Sons, R. 1993



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-GISMODE**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2023Z**

## Modelowanie danych GIS / GIS modelling

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

### 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

### 2. Samodzielna praca studenta:

Wykonanie prezentacji o metodach modelowania i modelowaniu Jonosfery	25.00 h
--	---------

**OGÓŁEM: 25.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 75.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Zastosowania GNSS / GNSS Applications

**08S2-GNSSAP**  
**ECTS: 4.00**  
**CYKL: 2023Z**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Możliwości zastosowania systemów satelitarnego pozycjonowania. Systemy SBAS. Aspekty kinematycznego pozycjonowania GNSS. Integracja pomiarów GNSS z innymi sensorami. Zastosowanie odbiorników GNSS w nawigacji lotniczej, wodnej i lądowej, rolnictwie oraz w UAV. Parametry jakościowe pozycjonowania GNSS.

#### ĆWICZENIA

Wyznaczanie pozycji kinematycznej odbiornika GNSS z wykorzystaniem różnych technik pomiarowych. Wykonanie opracowania obserwacji kinematycznych w post-processingu. Integracja odbiornika GNSS z innymi urządzeniami. Zastosowanie odbiorników GNSS w nawigacji lotniczej, wodnej i lądowej, rolnictwie oraz w UAV.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Znajomość zastosowań systemów GNSS.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K01+, InzA\_U02+, IT/IL2A\_W04+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K04+, GiK2A\_GG\_U09+, GiK2A\_GG\_W08+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - - Ma wiedzę o nowoczesnych zastosowaniach systemów GNSS.

##### Umiejętności:

U1 - Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z zastosowaniem GNSS, , interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;):Prezentacja multimedialna

Ćwiczenia(U1;K1;):Ćwiczenia terenowe, ćwiczenia w pracowni komputerowej

#### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C - przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim), Geoinformatyka - oferta w jęz. angielskim

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/1, 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** geodezja satelitarna; pomiary GNSS

**Wymagania**

**wstępne:**Znajomość podstawowych zagadnień związanych z pomiarami GNSS

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Grzegorz Grunwald

**e-mail:**

grzegorz.grunwald@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

Wykład (Udział w dyskusji) - Udział w dyskusji na temat zagadnień związanych z zastosowaniami GNSS. -

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Kolokwium pisemne - test wyboru z pytaniami otwartym - W1, U1

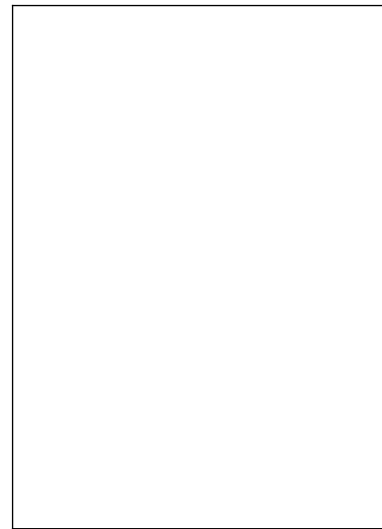
Ćwiczenia (Sprawozdanie) - Sprawozdania z przeprowadzonych analiz - U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. B. Hofmann-Wellenhof i in., , *GNSS Global Navigation Satellite Systems*, Tom I, Wyd. Springer, R. 2008, s. 350

2. P. Misra, P. Enge, *Global Positioning System - Signals, Measurements and Performance*, Tom II, Wyd. . Ganga-Jamuna Press, R. 2006, s. 570

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-GNSSAP**

**ECTS: 4.00**

**CYKL: 2023Z**

## Zastosowania GNSS / GNSS Applications

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 45.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie do zajęć, przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.	75.00 h
---	---------

**OGÓŁEM: 75.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 120.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS =  $120.0 \text{ h} : 30.0 \text{ h/ECTS} = 4.00 \text{ ECTS}$

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.50 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.50 punktów ECTS



**Sylabus przedmiotu - część A**  
**Metody opracowania danych GNSS / GNSS data processing**

**08S2-**  
**GNSSDATA**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2023Z**

**TREŚCI MERYTORYCZNE**

**WYKŁAD**

Obliczenia macierzowe; elipsy błędów, model matematyczny wyrównania, wyrównanie oparte na modelu słabo uwarunkowanym; równania obserwacyjne i kombinacje liniowe obserwacji GNSS; pozycjonowanie absolutne; wyznaczenie nieoznaczoności pomiaru fazowego; metoda LAMBDA, metoda MAFA

**ĆWICZENIA**

Podstawy programowania w środowisku MATLAB lub podobnym (SciLab, Octave); obliczenia macierzowe, wyrównanie oparte na różnych matematycznych modelach w precyzyjnym pozycjonowaniu satelitarnym; pozycjonowanie przy użyciu techniki RTK; zaimplementowanie procesu obliczeniowego pozycjonowania satelitarnego w środowisku MATLAB.

**CEL KSZTAŁCENIA**

Wiedza o metodach opracowania obserwacji GNSS

**OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH**

**Symbole efektów dyscyplinowych:**

InzA\_U07+, InzA\_K01+, IT/IL2A\_W05+

**Symbole efektów kierunkowych:**

GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_U01+, GiK2A\_GG\_W04+

**EFEKTY UCZENIA SIĘ:**

**Wiedza:**

W1 - Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę związaną z przygotowaniem matematycznym w zakresie geodezji satelitarnej.

**Umiejętności:**

U1 - Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania, projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi

**Kompetencje społeczne:**

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** A -

przedmioty podstawowe

**Kod:** ISCED

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

Matematyka; Rachunek wyrównawczy

**Wymagania**

**wstępne:** Umiejętność

wykonywania obliczeń

macierzowych i geodezyjnych

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za**

**realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Sławomir Cellmer, prof. UWM

**e-mail:**

slawomir.cellmer@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

K1 – Student posiada umiejętność krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;U1;K1;):Wykład(W1) : Wykład przy użyciu prezentacji  
Ćwiczenia(W1;U1;K1;):Ćwiczenia(K1, U1) : Dyskusja; samodzielne wykonywanie zadań obliczeniowych

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Egzamin pisemny) - Egzamin - Zadania rachunkowe.(W1) - W1, U1, K1  
Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Sprawozdania - Raporty z wykonanych zadań obliczeniowych(K1, U1) - W1, U1, K1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Leick A., Rapoport L., Tatarnikov D, *GPS satellite surveying*, Tom 1, Wyd. Wiley, R. 2015, s. 807
2. Kai Borre, Gilbert Strang,, *Algorithms for Global Positioning*, Tom 1, Wyd. Wellesley-Cambridge Press, R. 2012, s. 433
1. <https://www.wiley.com/en-ao/GPS+Satellite+Surveying%2C+4th+Edition-p-9781118675571>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. de Jonge, *A processing strategy for the application of the GPS in networks*, Tom 1, Wyd. NCG, R. 1998, s. 225
1. <https://www.ncgeo.nl/index.php/en/publicatiesgb/publications-on-geodesy/item/2552-pog-46-p-j-de-jonge-a-processing-strategy-for-the-application-of-the>

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-  
GNSSDATA  
ECTS: 3.00  
CYKL: 2023Z**

## **Metody opracowania danych GNSS / GNSS data processing**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

### 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

### 2. Samodzielna praca studenta:

Samodzielne przygotowanie kodu programu w środowisku MATLAB 25.00 h

**OGÓŁEM: 25.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 75.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS





**08S2-GPRMEAS**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2023Z**

## Sylabus przedmiotu - część A

### Pomiary georadarowe / GPR measurement

#### TREŚCI MERYTORYCZNE

##### WYKŁAD

Wprowadzenie do pomiarów GPR; Zastosowania GPR w inżynierii lądowej; Zastosowania GPR w innych obszarach nauki i gospodarki; Przetwarzanie i interpretacja danych georadarowych; Zasady bezpieczeństwa

##### ĆWICZENIA

Systemy i anteny georadarowe; Możliwości GPR w procesie oceny nawierzchni drogowych; Wykrywanie i lokalizacja elementów sieci uzbrojenia terenu w terenach zurbanizowanych; Możliwości GPR w procesie oceny kondycji budynków.

##### CEL KSZTAŁCENIA

Przedstawienie studentom najważniejszych aspektów techniki radarowej penetracji gruntu (ang. Ground Penetrating Radar). Wprowadzenie do teorii propagacji fal elektromagnetycznych w strukturze gruntu; budowy i sposobu działania GPR; najważniejszych zastosowań GPR w inżynierii cywilnej.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_U15+, IT/IL2A\_W05+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_U08+, GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_W07+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Student opisuje zasadę działania georadaru. Określa podstawowe parametry aparatury i ich wpływ na uzyskiwane wyniki. Wymienia przykładowe zadania inżynierskie, do jakich można zastosować pomiary GPR.

##### Umiejętności:

U1 - Planuje pomiary i eksperymenty terenowe. Uruchamia i konfiguruje sprzęt pomiarowy. Przeprowadza pomiary zgodnie z ich wcześniejszymi założeniami. Przetwarza i interpretuje uzyskane wyniki.

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Student jest świadom korzyści jakie niesie ze sobą praca w grupie. Wymienia zalety zespołowego rozwiązywania problemów.

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1:):Wykłady informacyjne; Wykłady problemowe

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C - przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty wprowadzające:** Fizyka, podstawy geologii

**Wymagania wstępne:**brak

##### Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:

Institut Geodezji i Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż. Adam Ciecko, prof. UWM

**e-mail:**

adam.ciecko@uwm.edu.pl

##### Uwagi dodatkowe:

Ćwiczenia(U1;K1):Field observations and measurements; Project; Report

**FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

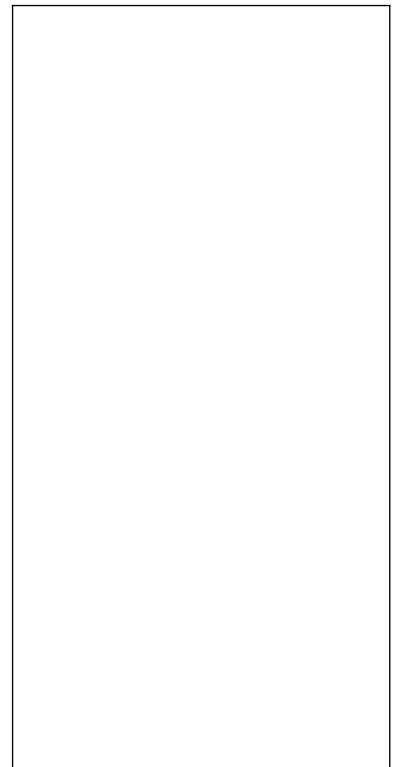
Wykład (Raport) - Raport końcowy z wykonanych pomiarów georadarowych - U1, K1  
Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - colloquium - W1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Harry M. Jol, *Ground Penetrating Radar: Theory and Applications*, Wyd. Elsevier, R. 2009
2. J. Karczewski, Ł. Ortyl, M. Pasternak, *Zarys metody georadarowej*, Wyd. AGH, R. 2011
3. A. Benedetto, L. Pajewski, *Civil Engineering Applications of Ground Penetrating Radar*, Wyd. Springer, R. 2015
4. D. Goodman, S. Piro, *GPR Remote Sensing in Archaeology*, Wyd. Springer, R. 2013

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. D.J. Daniels, *Ground Penetrating Radar - 2nd Edition*, Wyd. The Institution of Electrical Engineers, R. 2004
2. M. Pasternak (red.), *Radarowa penetracja gruntu*, Wyd. WKŁ, R. 2015



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-GPRMEAS**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2023Z**

## **Pomiary georadarowe / GPR measurement**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

### 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
	<b>OGÓŁEM: 50.0 h</b>

### 2. Samodzielna praca studenta:

modelowanie danych GPR	10.00 h
pomiary georadarowe, przetwarzanie i interpretacja danych georadarowych	15.00 h
	<b>OGÓŁEM: 25.0 h</b>
godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta	<b>OGÓŁEM: 75.0 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS =  $75.0 \text{ h} : 25.0 \text{ h/ECTS} = 3.00 \text{ ECTS}$

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



**08S2-MASTHES**  
**ECTS: 5.00**  
**CYKL: 2023Z**

## Sylabus przedmiotu - część A

### Pracownia dyplomowa / Master's thesis

#### TREŚCI MERYTORYCZNE

##### PRACOWNIA DYPLOMOWA

1. Zapoznanie z metodami badawczymi. 2. Ustalenie zakresu pracy. 3. Ustalenie zakresu realizacji analizy literatury. 4. Wytyczne edytorskie. 5. Uwagi do pracy dyplomowej.

##### CEL KSZTAŁCENIA

Przegląd literatury zgodnej z zakresem pracy. Korzystanie z aparatury badawczej oraz innych metod i narzędzi służących praktycznej realizacji tematu. Przygotowanie pracy inżynierskiej pod względem edytorskim.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_U03+, IT/IL2A\_K06+, IT/IL2A\_W07+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K06+, GiK2A\_GG\_W13+, GiK2A\_GG\_U14+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu geodezji, geoinformatyki oraz kartografii i rozumie konieczność ich wykorzystania w pracach dyplomowych

##### Umiejętności:

U1 - Potrafi wyszukać i zapoznać się z nowinkami technicznymi z zakresu geodezji i geoinformatyki oraz kartografii i je wykorzystać przy opracowywaniu prac dyplomowych

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Pracownia dyplomowa(W1;U1;K1);Kwerenda literatury, metody pomiarowe, projektowe, analizy.

#### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Pracownia dyplomowa (Praca dyplomowa) - Akceptacja promotora. - W1, U1, K1

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:**B - przedmioty kierunkowe

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Pracownia dyplomowa

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Pracownia dyplomowa: 100.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

**Wymagania**

**wstępne:**Wybrany i uzgodniony temat pracy dyplomowej

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Katarzyna Kocur-Bera, prof.

UWM

**e-mail:**

katarzyna.kocur@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

--

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-MASTHES**

**ECTS: 5.00**

**CYKL: 2023Z**

**Pracownia dyplomowa / Master's thesis**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Pracownia dyplomowa

100.0 h

0.0 h

OGÓŁEM: 100.0 h

2. Samodzielna praca studenta:

1. Pisanie pracy

10.00 h

2. Prace pomiarowe i badawcze

15.00 h

OGÓŁEM: 25.0 h

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 125.0 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 125.0 h : 25.0 h/ECTS = 5.00 ECTS

Średnio: **5.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego

4.00 punktów ECTS

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta

1.00 punktów ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Nawigacja Satelitarna / Satellite navigation

**08S2-SANAVIG**  
**ECTS: 3.00**  
**CYKL: 2023Z**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Wprowadzenie do nawigacji. Rys historyczny nawigacji. Podstawy matematyczne nawigacji. Fizyczne pola kuli ziemskiej. Systemy czasu, pomiar czasu. Mapy, odwzorowania, układy współrzędnych. Mapy elektroniczne. Standardy morskie i lotnicze. Nawigacja terestryczna. Astronawigacja. Radionawigacja. Systemy klasyczne i hiperboliczne. Charakterystyka systemów i serwisów GNSS wykorzystywanych w procesie nawigacji

#### ĆWICZENIA

Jednostki miary używane w nawigacji. Współrzędne geograficzne. Zboczenie nawigacyjne. Systemy określania kierunków w nawigacji. Róża wiatrów. Zamiana kierunków. Kursy i namiary. Pole magnetyczne Ziemi i statku morskiego/ statku powietrznego. Kompas magnetyczny. Geodezyjne układy współrzędnych. Geoida. Prędkość i droga statku. Nawigacja po loksodromie. Nawigacja po ortodromie. Podstawowe cechy nawigacyjnych odbiorników GNSS. Praktyczna konfiguracja i obsługa odbiornika nawigacyjnego GNSS

#### CEL KSZTAŁCENIA

Zrozumienie podstaw nawigacji, metod i technicznych środków do bezpiecznego kierowania obiektami po zadanej trasie; określanie pozycji, wybór odpowiedniej trasy; określanie błędów pomiaru; zdolność do praktycznego zastosowania technologii GNSS w nawigacji.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

**Symbole efektów dyscyplinowych:**

IT/IL2A\_U18+, IT/IL2A\_K04+, IT/IL2A\_W04+

**Symbole efektów kierunkowych:**

GiK2A\_GG\_K07+, GiK2A\_GG\_U09+, GiK2A\_GG\_W08+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu nawigacji satelitarnej; charakteryzuje teoretyczne podstawy zagadnień wykorzystywanych w określeniu pozycji, kursu i prędkości w nawigacji morskiej, lotniczej i lądowej; rozróżnia jednostki miary, systemy kierunków, kursy i namiary, poprawki kompasów; rozpoznaje i opisuje techniki wykorzystujące technologię satelitarną w procesie nawigacji

##### Umiejętności:

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C - przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** Geodezja satelitarna

**Wymagania**

**wstępne:** podstawowa wiedza z zakresu GNSS

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Adam Ciecko, prof. UWM

**e-mail:**

adam.ciecko@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

U1 - Student oblicza zadania i parametry nawigacyjne; korzysta, eksploatuje urządzenia nawigacyjne; interpretuje dane nawigacyjne; koordynuje, kontroluje i ocenia proces nawigacji z wykorzystaniem urządzeń nawigacyjnych; opracowuje dane nawigacyjne; planuje proces nawigacji; posługuje się odbiornikami GNSS; rozwiązuje problemy związane z bezpieczeństwem nawigacji.

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - Student pracuje w zespole wykonując wybrane zadania nawigacyjne; jest zorientowany na poszerzenie swojej wiedzy związanej z rozwojem nawigacji, nowych narzędzi, aplikacji i technologii GNSS.

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;):Wykład, wykład z prezentacją multimedialną, wykład informacyjny

Ćwiczenia(U1;K1;):Rozwiązywanie problemów nawigacyjnych, ćwiczenia w terenie, metoda projektu (projekt praktyczny), praca w grupach.

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Egzamin pisemny) - 3 terminy - W1

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - testy praktyczne (zgodnie z regulaminem przedmiotu nawigacja satelitarna), kolokwium zaliczeniowe w formie testu i pytań otwartych, praktyczne zadania nawigacyjne) - U1, K1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Hoffman-Wellenhop B., Legat K., Wieser M., *Navigation - principles of positioning and guidance*, Wyd. Springer-Verlag, R. 2003
2. Misra P., Enge P., *Global Positioning System - Signals, Measurements and Performance*, Wyd. Jamuna Press, USA, R. 2006
3. Czaplewski K., Wiśniewski Z., *Nawigacja analityczna. Określanie pozycji i ocena dokładności*, Wyd. Bernardinum, R. 2017
4. Wróbel F., *Nawigacja morska. Zadania z objaśnieniami*, Wyd. Wydawnictwo morskie Gdańsk, R. 1987

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Bowditch N., *The American Practical Navigator*, Wyd. National Imagery and Mapping Agency USA, R. 2002
2. Januszewski J., *Systemy satelitarne w nawigacji morskiej*, Wyd. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, R. 2002



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-SANAVIG**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2023Z**

## Nawigacja Satelitarna / Satellite navigation

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

### 1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
<b>OGÓŁEM:</b>	<b>50.0 h</b>

### 2. Samodzielna praca studenta:

przygotowanie do ćwiczeń	10.00 h
opracowanie danych i sporządzenie raportu	10.00 h
przygotowanie do kolokwium	5.00 h
<b>OGÓŁEM:</b>	<b>25.0 h</b>
<b>godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta</b>	<b>OGÓŁEM: 75.0 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS = 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Sieciowy i Mobilny GIS / WEB and mobile GIS

08S2-  
WEBMOBGIS  
ECTS: 3.00  
CYKL: 2023Z

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Wprowadzenie do GIS. Systemy rozproszone a rozproszony GIS. Mobilny GIS, systemy oparte na lokalizacji LBS. Podstawowe komponenty rozproszonego GIS. Architektura klient-serwer, standardy rozproszonych usług GIS. Infrastruktura informacji przestrzennej. Standardy georeferencyjnych usług sieciowych OGC (WMS, WFS, WCS). Wprowadzenie do przestrzennych baz danych. System zarządzania bazą danych. Historia rozwoju systemów prezentujących mapy w sieci (ang. WebMapping). Projektowanie i budowa geoprzestrzennych systemów informacyjnych. Zastosowania rozproszonego GIS.

#### ĆWICZENIA

Tworzenie projektu GIS, praca z oprogramowaniem GIS. Pozyskiwanie danych z wykorzystaniem sieci, mapa bazowa, wykorzystanie usług sieciowych w projektach GIS. Metody modelowania świata rzeczywistego oraz techniki wizualizacji. Budowa serwisów integrujących dane z wielu źródeł - map mashups. Typy baz danych przestrzennych, schemat bazy danych, tworzenie geobazy i zasilanie danymi. Budowa serwera usług WMS/WFS/WCS. Udostępnianie danych w sieci z wykorzystaniem biblioteki OpenLayer i Google API. Projekt końcowy.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z wiedzą teoretyczną oraz rozwiązaniami technicznymi wykorzystywanymi do budowy rozproszonych (Web/Mobile GIS) systemów informacji geograficznej. W ramach przedmiotu student zapoznaje się z różnymi aspektami związanymi z budową i wykorzystaniem rozproszonych systemów GIS oraz potencjałem zastosowań wynikającym z architektury niezależnej od platformy sprzętowej oraz programowej.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K03+, IT/IL2A\_W03+++, IT/IL2A\_U15+,  
InzA\_U05+, InzA\_U07+++, IT/IL2A\_K01+,  
IT/IL2A\_U10+, IT/IL2A\_W05++

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K04+, GiK2A\_GG\_W11+++,  
GiK2A\_GG\_U11+++, GiK2A\_GG\_K02+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Opisuje proces ewolucji systemów GIS, wylicza komponenty

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C -

przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 1/2

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** -

**Wymagania wstępne:-**

##### Nazwa jednostki org.

**realizującej przedmiot:**

Institut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Tomasz

Templin

**e-mail:**

tomasz.templin@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:** -

systemu GIS.

W2 - Rozumie działanie systemów rozproszonych i ich wpływ na rozwój technologii GIS.

W3 - Rozumie architekturę klient-serwer.

W4 - Wymienia standardy budowy rozproszonych serwisów GIS oraz SDI

W5 - na zasady gromadzenia danych z wykorzystaniem baz danych oraz rolę systemu zarządzania bazą danych. Wymienia interfejsy programistyczne wykorzystywane do budowy serwisów webmappingu.

W6 - Zna zasady projektowania i budowy systemów geoinformatycznych.

### **Umiejętności:**

U1 - Formułuje założenia budowy nowego projektu GIS.

U2 - Integruje i przetwarza dane w różnych formatach.

U3 - Tworzy strukturę bazy danych i importuje do niej dane.

U4 - Prezentuje w jaki sposób tworzyć serwer usługi WMS lub WFS.

U5 - Wykorzystuje różne narzędzia w procesie tworzenia rozproszonych usług sieciowych lub rozwiązań integrujących dane z różnych źródeł typu meshup.

U6 - Publikuje mapy z wykorzystaniem standardów usług sieciowych OGC, darmowych lub komercyjnych interfejsów programistycznych (API).

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - Potrafi być liderem lub pracować w małych zespołach realizujących wybrane zadania projektowe GIS.

K2 - Rozumie wpływ systemów rozproszonych na rozwój GIS i potrzebą na poszerzanie swojej wiedzy w tym zakresie.

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;W2;W3;W4;W5;W6;U1;K2;):Wykład

Ćwiczenia(U1;U2;U3;U4;U5;U6;K1;K2;):Ćwiczenia, ćwiczenia komputerowe, Metoda projektów (projekt praktyczny, Praca w grupach, Analiza przypadków

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium pisemne) - Test wiedzy teoretycznej. - W1, W2, W3

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Test wiedzy teoretycznej. - W4, W5, W6

Ćwiczenia (Projekt) - Projekt końcowy (indywidualny). - U1, U2, U3, U4, U5, U6

Ćwiczenia (Ocena pracy i współpracy w grupie) - Realizacja projektów w grupach. - K1, K2

Ćwiczenia (Prezentacja) - Prezentacja multimedialna (analiza literatury, multimedialna, ustna). - U1, U6

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Longley P.A., Goodchild M., Maguire D.I., Rhind D. W., *Geographic Information System and Science, Third Edition*, Wyd. Wiley Sons, Ltd., R. 2011

2. Pinde Fu, *Getting to Know Web GIS*, Wyd. Esri Press, R. 2018

3. Peng Z.-R., Tsou M.-H., *Internet GIS. Distributed Geographic Information. Services for the Internet and Wireless Networks*, Wyd. John Wiley Sons, Ltd., R. 2003

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-**

**WEBMOBGIS**

**ECTS: 3.00**

**CYKL: 2023Z**

**Sieciowy i Mobilny GIS / WEB and mobile GIS**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
- konsultacje	5.0 h
<b>OGÓŁEM:</b>	<b>50.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie prezentacji.	5.00 h
Projekt końcowy. Przygotowanie do końcowego zaliczenia ustnego	12.00 h
Przygotowanie indywidualnych projektów GIS.	8.00 h

**OGÓŁEM: 25.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 75.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 75.0 h : 25.0 h/ECTS = 3.00 ECTS

Średnio: **3.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	2.00 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	1.00 punktów ECTS



**08S2-BATHYSUR**  
**ECTS: 2.00**  
**CYKL: 2023L**

## Sylabus przedmiotu - część A

### Pomiary batymetryczne / Bathymetric surveys

#### TREŚCI MERYTORYCZNE

##### WYKŁAD

Historia wykonywania pomiarów głębokości naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych. Podstawowe definicje: batymetria, hydrografia. Międzynarodowe standardy hydrograficzne IHO S 44. Techniki wykonywania sondażu hydroakustycznego. Struktura sygnałów akustycznych. Podstawowe błędy w pomiarach batymetrycznych. Profil prędkości dźwięku w wodzie. Systemy hydrograficzne. Jednowiązkowa echosonda SBES (Single beam echo-sounder). Wysokorozdzielcza echosonda wielowiązkowa MBES (Multi beam echo-sounder).

##### ĆWICZENIA

Podstawowe zasady prowadzenia pomiarów hydrograficznych. Zintegrowany System Batymetryczny. Konfiguracja i kalibracja systemów hydroakustycznych. Planowanie i prowadzenie pomiarów batymetrycznych. Przygotowanie i praktyczne wykonanie pomiaru batymetrycznego. Śródlądowe pomiary batymetryczne. Przeprowadzenie praktycznych pomiarów z wykorzystaniem echosondy jednowiązkowej i wielowiązkowej. Oprogramowanie hydrograficzne. Opracowanie danych i wykonanie mapy batymetrycznej.

##### CEL KSZTAŁCENIA

Celem kształcenia jest nabycie wiedzy ogólnej z zakresu hydrografii oraz szczegółowej wiedzy w zakresie batymetrii śródlądowej. Nabycie umiejętności posługiwania się współczesnymi metodami i technikami wykonywania śródlądowych pomiarów batymetrycznych a także nabycie możliwości pracy i współdziałania w grupie

##### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

**Symbole efektów  
dyscyplinowych:**

IT/IL2A\_K03+, InzA\_U01+, IT/IL2A\_U08+,  
IT/IL2A\_W03+, IT/IL2A\_W07++, IT/IL2A\_U12+,  
IT/IL2A\_U18+, IT/IL2A\_W04+

**Symbole efektów  
kierunkowych:**

GIK2A\_GG\_W07+++, GIK2A\_GG\_U08+++,  
GIK2A\_GG\_K02+

##### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

###### Wiedza:

W1 - Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu hydrografii, potrafi definiować standardy prac hydrograficznych.

W2 - Ma szczegółową wiedzę w zakresie batymetrii śródlądowej, prowadzenia jednowiązkowego sondażu hydroakustycznego.

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C -

przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** Geodezja satelitarna

**Wymagania**

**wstępne:** Znajomość podstaw geodezji i geodezji satelitarne

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Dariusz Popielarczyk, prof.

UWM

**e-mail:**

dariusz.popielarczyk@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

W3 - Ma podstawową wiedzę o zintegrowanym systemie batymetrycznym, zna metody i techniki pomiarowe, potrafi zaplanować i przygotować pomiar batymetryczny.

W4 - Ma wiedzę o najnowszych trendach rozwoju technik hydrograficznych.

### **Umiejętności:**

U1 - Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną w zadaniach praktycznych z hydrografii, potrafi zaplanować pomiary i eksperymenty batymetryczne.

U2 - Potrafi wykonywać kalibrację systemu hydrograficznego, używać jednowiązkowej sondy ultradźwiękowej.

U3 - Potrafi kontrolować i nadzorować poprawną pracę systemu batymetrycznego, analizować zarejestrowane obserwacje, potrafi ocenić możliwość wykorzystania nowych metod pomiarowych .

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, potrafi zorganizować i koordynować pomiarem batymetrycznym

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;W2;W3;W4;):Wykład z prezentacją multimedialną. Wykład informacyjny. Wykład konwersatoryjny.

Ćwiczenia(W1;U1;U2;U3;K1;):Ćwiczenia audytoryjne. Projekt praktyczny. Praca w grupach.

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium ustne) - pytania otwarte - W1, W2, W3, W4

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - test - U1, U2, U3

Ćwiczenia (Prezentacja) - przygotowanie prezentacji - W1, W2, W3, W4, U1, K1

Ćwiczenia (Projekt) - przygotowanie projektu - W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. International Hydrographic Organization IHO, *Manual on Hydrography*, Wyd. International Hydrographic Bureau, R. 2011

2. C.D. de Jong, G. Lachapelle, S. Skone, I.A. Elema,, *Hydrography*,, Wyd. Delft University Press, R. 2002

3. US Army Corps of Engineers, *Engineering and Design Hydrographic Surveying*,, Wyd. Department of the Army, R. 2013

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-**

**BATHYSUR**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2023L**

**Pomiary batymetryczne / Bathymetric surveys**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 45.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

przygotowanie do zaliczenia, opracowanie sprawozdania	5.00 h
--	--------

**OGÓŁEM: 5.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 50.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 50.0 h : 25.0 h/ECTS = 2.00 ECTS

Średnio: **2.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.80 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.20 punktów ECTS



**08S2-GEOVISU**  
**ECTS: 2.00**  
**CYKL: 2023L**

## Sylabus przedmiotu - część A Geowizualizacja / Geovisualization

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Wykłady mają na celu zapoznanie studenta z metodami geowizualizacji. W wyżej wymienionym zakresie odniesienie się do następujących zagadnień: teoretyczne podstaw geowizualizacji; wizualizacja kartograficzna; prezentacja trzeciego wymiaru oraz wymiaru czasowego; wykorzystanie multimediiów w procesie geowizualizacji.

#### ĆWICZENIA

Ćwiczenia mają na celu zapoznanie z metodami wizualizacji bazując na różnych zasobach danych, w tym BDOT10k, OSM. W ramach ćwiczeń studenci będą tworzyć opracowania kartograficzne na wybranym obszarze z wykorzystaniem oprogramowania GIS i pozyskanych danych; wykonywać opracowania mapowe uwzględniających różnorodne metody prezentacji danych, wsparte analizami przestrzennymi

#### CEL KSZTAŁCENIA

Przestawienie znaczenia oraz możliwości wykorzystania geowizualizacja. W ramach tych zagadnień student zna źródła pozyskania geoinformacji, potrafi je pozyskiwać i przetwarzać na potrzeby celowej wizualizacji. Wizualizacja rozmieszczenia zjawisk, wizualizacja zróżnicowania informacji ilościowych i jakościowych. Wizualizacja relacji informacyjnych. Cały proces wspomagany narzędziami GIS

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_U08++, IT/IL2A\_K06+, InzA\_U07+, IT/IL2A\_W02+, InzA\_U01+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_W10+, GiK2A\_GG\_U11++, GiK2A\_GG\_K08+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu kartografii, analiz przestrzennych oraz metod wizualizacji oraz podstaw geoinformatyki, podstawową wiedzę z zakresu baz danych umożliwiającą na prowadzenie prac w zakresie geowizualizacji informacji

##### Umiejętności:

U1 - potrafi posługiwać się różnymi środkami formalnymi modelowania informacji geograficznej, pozyskiwać, wybierać, łączyć, uzupełniać, porządkować, przetwarzać i wizualizować dane referencyjne umie przygotować opracowania, w których wykorzystuje dane środowiskowe i

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C - przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** brak

**Wymagania wstępne:** brak

##### Nazwa jednostki org.

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Karol

Szuniewicz

**e-mail:**

karol.szuniewicz@uwm.edu.pl

##### Uwagi dodatkowe:



przestrzenne, umie korzystać i przetwarzać dane z dużych zbiorów danych w celu wizualizacji tych informacji na opracowaniach mapowych U2 - potrafi dobierać i wykorzystywać narzędzia analizy matematycznej, statystyki, kryptologii oraz inteligentne metody obliczeniowe w procesie przygotowania danych do geowizualizacji wykorzystuje narzędzia, metody i techniki pozyskiwania, wyszukiwania i harmonizacji i optymalizacji danych oraz informacji z różnych źródeł na potrzeby geowizualizacji

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - jest otwarty na nowości i innowacyjne rozwiązania z zakresu geowizualizacji

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;U1;U2;K1;):Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia(W1;U1;U2;K1;):Ćwiczenia praktyczne

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Projekt) - Zaliczenie na ocenę na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za określone (konkretne) działania/wytwory pracy studenta - W1, U1, U2, K1

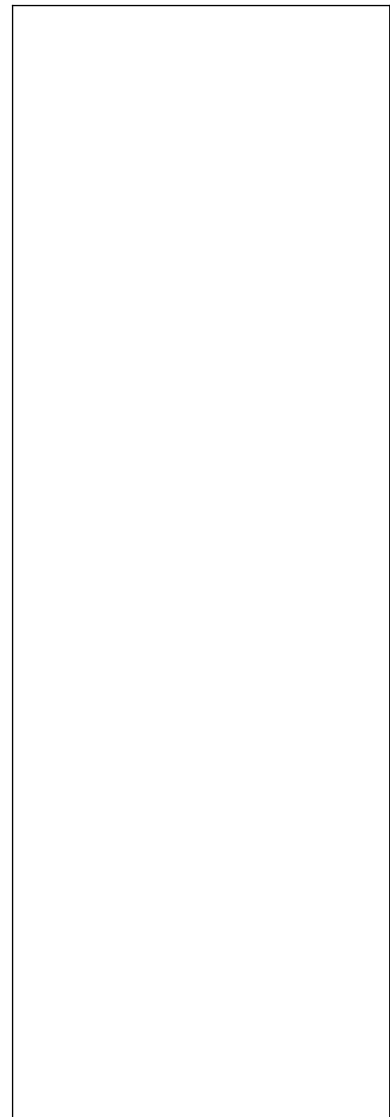
Ćwiczenia (Projekt) - Zaliczenie na ocenę na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za określone (konkretne) działania/wytwory pracy studenta( - W1, U1, U2, K1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Beata Medyńska-Gulij, *Kartografia i geowizualizacja*, Wyd. PWN, R. 2012

2. MAGUIRTE D.J., DANGERMOND J., *The functionality of GIS*, Wyd. PWN, R. 1991

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-GEOVISU**

**ECTS: 2.00**

**CYKL: 2023L**

## **Geowizualizacja / Geovisualization**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 45.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

przygotowanie do zajęć	5.00 h
------------------------	--------

**OGÓŁEM: 5.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 50.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 50.0 h : 25.0 h/ECTS = 2.00 ECTS

Średnio: **2.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.80 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.20 punktów ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Analiza danych GIS / GIS analysis

**08S2-GISANALY**  
**ECTS: 2.50**  
**CYKL: 2023L**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Analiza sieci, uogólnienie, analizy trójwymiarowe - numeryczny model terenu, akwizycja dane przestrzenne z pomiarów terenowych, map papierowych, zdjęć lotniczych i satelitarnych, operacje na danych rastrowych, wizualizacja wyników, modele Regresji, Testy statystyczne danych, Test Morana I, średni sąsiad, hot spot, średni środek, mediana danych,

#### ĆWICZENIA

Analizy przestrzenne - zastosowanie warstw tematycznych, buforowanie (analiza bliskości), klasyfikacja, analiza sieciowa, uogólnienie (zmiana skali), analizy trójwymiarowe, zastosowanie teorii grafów w analizie GIS, wektor i rastrowy model danych, model TIN, modele geostatystyczne, źródła danych dla systemów informacji geograficznej, digitalizacja, topologia, kodowanie, GWR, Test Morana I, średni sąsiad, hot spot, średni środek, mediana danych

#### CEL KSZTAŁCENIA

Wykonywanie analiz przestrzennych

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

InzA\_U07++, IT/IL2A\_K06+, IT/IL2A\_W03+, InzA\_W02+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K06+, GiK2A\_GG\_U12+, GiK2A\_GG\_W10+, GiK2A\_GG\_W09+, GiK2A\_GG\_U11+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Zapoznanie Studenta z metodami i technikami analiz GIS

##### Umiejętności:

U1 - Posiada umiejętności wykonywania analiz przestrzennych

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Student świadomie korzysta z narzędzi geoinformatycznych

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;K1;):Prezentacja multimedialna

Ćwiczenia(U1;K1;):Prezentacja, ćwiczenia praktyczne na komputerach, burza mózgów

#### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C -

przedmioty

specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00,

Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** GIS

analysis

**Wymagania wstępne:**GIS

analysis data

##### Nazwa jednostki org.

**realizującej przedmiot:**

Instytut Gospodarki

Przestrzennej i Geografii

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Marek

Ogryzek

**e-mail:**

marek.ogryzek@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:** brak

Wykład (Test kompetencyjny) - Zaliczenie Testu na minimum 51% - W1, K1

Ćwiczenia (Projekt) - Wykonanie przestrzennej analizy danych - W1, U1

Ćwiczenia (Prezentacja) - Prezentacja wyników badań - W1, U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

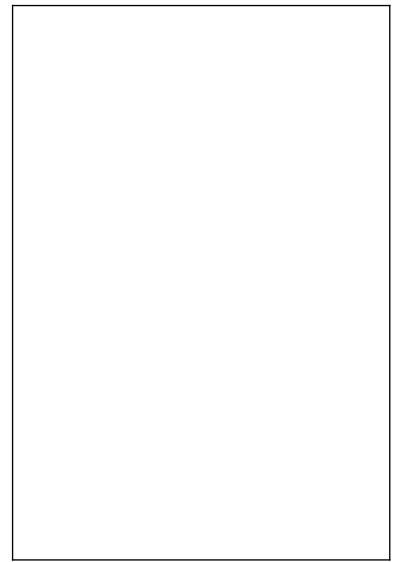
1. Krivoruchko, K.,, *Spatial Statistical Data Analysis for GIS Users Esri Pres*, Wyd. Esri Pres, R. 2011

2. Hengel, T, *Practical Guide to Geostatistical Mapping of Environmental Variables*, Wyd. Office for Official Publications of the European Communities, Italy., R. 2007

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. CRESSIE N, *Statistics for spatial data*, Wyd. John Wiley Sons, R. 1993

2. Tobler, W., *Computer Model Simulating Urban Growth in Detroit Region*, Wyd. Economic Geography,, R. 1970



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-  
GISANALY  
ECTS: 2.50  
CYKL: 2023L**

## **Analiza danych GIS / GIS analysis**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 45.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie Prezentacji	17.50 h
---------------------------	---------

**OGÓŁEM: 17.5 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 62.5 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 62.5 h : 25.0 h/ECTS = 2.50 ECTS

Średnio: **2.5 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.80 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.70 punktów ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Pracownia dyplomowa / Master's thesis

**08S2-MASTTHE**  
**ECTS: 15.00**  
**CYKL: 2023L**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### PRACOWNIA DYPLOMOWA

1. Zapoznanie z metodami badawczymi. 2. Ustalenie zakresu pracy. 3. Ustalenie zakresu realizacji analizy literatury. 4. Wytyczne edytorskie. 5. Uwagi do pracy dyplomowej.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Przegląd literatury zgodnej z zakresem pracy. Korzystanie z aparatury badawczej oraz innych metod i narzędzi służących praktycznej realizacji tematu. Przygotowanie pracy inżynierskiej pod względem edytorskim.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_W05+, IT/IL2A\_U15+++, InzA\_K01+, InzA\_U05+++, IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_K05+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K01+, GiK2A\_GG\_U01+, GiK2A\_GG\_K03+, GiK2A\_GG\_K04+, GiK2A\_GG\_U08+, GiK2A\_GG\_U14+, GiK2A\_GG\_W13+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu geodezji, geoinformatyki oraz kartografii i rozumie konieczność ich wykorzystania w pracach dyplomowych

##### Umiejętności:

U1 - Potrafi wyszukać i zapoznać się z nowinkami technicznymi z zakresu geodezji i geoinformatyki oraz kartografii i je wykorzystać przy opracowywaniu prac dyplomowych

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Pracownia dyplomowa(W1;U1;K1);Kwerenda literatury, metody pomiarowe, projektowe, analizy.

#### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Pracownia dyplomowa (Praca dyplomowa) - Akceptacja promotora. - W1, U1, K1

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:** Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:**B - przedmioty kierunkowe

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Pracownia dyplomowa

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Pracownia dyplomowa: 100.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty wprowadzające:**

**Wymagania**

**wstępne:**Wybrany i uzgodniony temat pracy dyplomowej

##### Nazwa jednostki org.

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Katarzyna Kocur-Bera, prof.

UWM

**e-mail:**

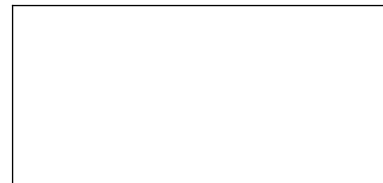
katarzyna.kocur@uwm.edu.pl

##### Uwagi dodatkowe:

1. , 3\_Praca dyplomowa \_zał. 1 i 2, Wyd. UWM, R. 2016

2. , 3\_Praca dyplomowa \_zał. 3 i 4, Wyd. UWM, R. 2016

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-MASTTHE**

**ECTS: 15.00**

**CYKL: 2023L**

**Pracownia dyplomowa / Master's thesis**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Pracownia dyplomowa

100.0 h

0.0 h

OGÓŁEM: 100.0 h

2. Samodzielna praca studenta:

1. Pisanie pracy

100.00 h

2. Prace pomiarowe i badawcze

175.00 h

OGÓŁEM: 275.0 h

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 375.0 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 375.0 h : 25.0 h/ECTS = 15.00 ECTS

Średnio: **15.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego

4.00 punktów ECTS

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta

11.00 punktów ECTS





## Sylabus przedmiotu - część A Wykłady monograficzne / Monographic lectures

08S2-MLECTU  
ECTS: 1.20  
CYKL: 2023L

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Przegląd technik obserwacyjnych na niskiej orbicie okołoziemskiej (LEO). Najpopularniejsza technika modelowania globalnego - Harmoniki sferyczne. Najpopularniejsza i najdokładniejsza technika geostatystyczna - kriging. Globalne badanie topografii - Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Globalne badanie morza - altimetria (Jason 2,3, Sentinel 3A-B). Całkowita zawartość elektronów (TEC) z altimetrii. Globalna grawitacja zmienna w czasie - Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE). Najniższa misja LEO (dedykowana grawitacji) - Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer - (GOCE). Misja pola magnetycznego i elektrycznego - Swarm. Misje obserwujące inne ciała niebieskie - Mars Orbiter Laser Altimeter (MOLA), Lunar Orbiter Laser Altimeter (LOLA). Misje CubeSat (Spire, COSMIC).

#### CEL KSZTAŁCENIA

Wiedza ogólna o najnowszych geodezyjnych satelitarnych obserwacjach Ziemi i ich opracowaniu.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_U11+, IT/IL2A\_W05+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_W05+, GiK2A\_GG\_K04+, GiK2A\_GG\_U06+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Student rozróżnia kluczowe misje obserwacyjne Ziemi, obserwowane wielkości opisujące zjawiska na Ziemi i techniki pomiaru stosowane w obserwacjach.

##### Umiejętności:

U1 - Student zna źródła pozyskiwania obserwacji satelitarnych Ziemi, zakres danych oraz ich zastosowania.

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Student ma świadomość dostępności i globalnej wymiany danych z satelitów niekomercyjnych

#### FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Wykład(W1;U1;K1);Prezentacja multimedialna z dyskusją

#### FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:**C -

przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 30.00

**Język wykładowy:**angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

matematyka

**Wymagania**

**wstępne:**znajomość

geometrycznych układów odniesienia

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i

Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż.

Wojciech Jarmołowski, prof.

UWM

**e-mail:**

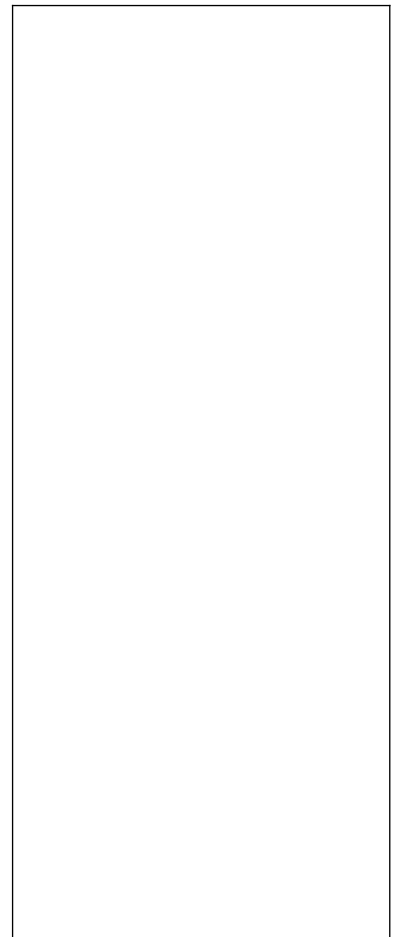
wojciech.jarmolowski@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Pelton, J.N., Madry, S., Camacho-Lara, S. (eds.), *Handbook of Satellite Applications*, Tom 1, Wyd. Springer Science-Business Media, R. 2013, s. 1175-1193
  2. Mathieu, P.-P., Aubrecht, C. (Eds.), *Earth observation open science and innovation. ISSI scientific report series*, Tom 15, Wyd. SpringerOpen, R. 2018
  3. Madry, S., Martinez, P., Laufer, R., *Small satellites and the U. N. sustainable development goals. In Innovative design, manufacturing and testing of small satellites*, Tom 1, Wyd. Springer Praxis Books, R. 2018, s. 65-79
  4. Flury J, Rummel R, Reigber C, Rothacher M, Boedecker G, Schreiber U (eds), *Observation of the Earth system from space*, Tom 1, Wyd. Springer, Berlin, R. 2006, s. 343-356
  5. Montenbruck, O., Gill, E., *Satellite Orbits: Models, Methods, and Applications*, Tom 1, Wyd. Springer-Verlag, Berlin, R. 2000, s. 233-243
  6. Xu G. (Ed.), *Sciences of Geodesy - I, Advances and Future Directions*, Tom 1, Wyd. Springer Heidelberg, R. 2010
1. [https://www.esa.int/ESA/Our\\_Missions](https://www.esa.int/ESA/Our_Missions)
  2. <https://www.nasa.gov/missions>
  3. <https://www.jpl.nasa.gov/missions>
  4. [https://www.esa.int/Applications/Observing\\_the\\_Earth](https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth)

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-MLECTU**  
**ECTS: 1.20**  
**CYKL: 2023L**

## Wykłady monograficzne / Monographic lectures

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład

30.0 h

0.0 h

OGÓŁEM: 30.0 h

2. Samodzielna praca studenta:

OGÓŁEM: 0 h

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 30.0 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 30.0 h : 25.0 h/ECTS = 1.20 ECTS

Średnio: **1.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem  
nauczyciela akademickiego

1.20 punktów  
ECTS

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy  
studenta

-0.20 punktów  
ECTS



## Sylabus przedmiotu - część A Geodezja fizyczna / Physical Geodesy

**08S2-PHISGEOD**  
**ECTS: 1.20**  
**CYKL: 2023L**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Geodezja fizyczna i jej miejsce w naukach o Ziemi, znaczenie w geodezji; Przypomnienie pojęć podstawowych, równanie Newtona, ruch obrotowy Ziemi. Pole zachowawcze, przyspieszenie i potencjał siły ciężkości oraz związki między nimi (gradient/całka). Równanie Laplace'a, potencjał siły ciężkości w postaci szeregu harmonik sferycznych; Własności harmonik sferycznych, zagadnienia brzegowe BVP. Modele geopotencjału i funkcjonały geopotencjału; Geoida, quasi-geoida, pole normalne; Systemy wysokości. Równanie Brunsza, równanie fundamentalne geodezji fizycznej; Równanie Stokesa, teoria figury Ziemi. Grawimetria naziemna. Grawimetria satelitarna. Redukcje grawimetryczne; Podstawowe wiadomości nt. budowy Ziemi, teoria izostazji.

#### ĆWICZENIA

Obliczenia związane z modelem normalnego pola siły ciężkości Ziemi. Synteza harmoniczna globalnych modeli geopotencjalnych o niższym stopniu rozwinięcia harmonicznego. Względna i bezwzględna ocena dokładności modeli geopotencjalnych. Empiryczna funkcja kowariancji funkcjonałów potencjału zakłócającego i jej analityczny model. Kolokacja najmniejszych kwadratów w modelowaniu i interpolacji funkcjonałów. Całka Stokesa w modelowaniu geoidy. Ocena dokładności lokalnych modeli geoidy. Synteza harmoniczna kombinowanych modeli geopotencjału o wysokim stopniu rozwinięcia harmonicznego i ocena dokładności takich modeli. Porównanie wysokości dynamicznych, normalnych i ortometrycznych. Porównanie geoidy i quasi geoidy.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Poznanie pola siły ciężkości Ziemi i wpływu tego pola na podstawowe pomiary geodezyjne, poznanie teorii figury Ziemi

### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

#### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_K01+, IT/IL2A\_W07+, IT/IL2A\_U17+

#### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K04+, GiK2A\_GG\_W07+, GiK2A\_GG\_U06+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Student ma wiedzę z zakresu pola siły ciężkości Ziemi oraz zjawisk pływowych, a także podstawową wiedzę z zakresu pola magnetycznego Ziemi, zna zasady wykonywania absolutnych i względnych pomiarów

#### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** B - przedmioty kierunkowe

**Kod:** ISCED

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w semestrze:**

Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 15.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty wprowadzające:**

Fizyka w zakresie szkoły średniej, fizyka z zakresu przedmiotu fizyka z I roku studiów, geodezja wyższa, kartografia matematyczna

**Wymagania wstępne:** Fizyka w zakresie szkoły średniej, fizyka z zakresu przedmiotu fizyka z I roku studiów, geodezja wyższa, kartografia matematyczna

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:** Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu: prof. dr hab. Zofia Rzepecka  
**e-mail:** zofia.rzepecka@uwm.edu.pl

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:**

Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu: prof. dr hab. Zofia Rzepecka  
**e-mail:** zofia.rzepecka@uwm.edu.pl

#### Uwagi dodatkowe:

Przedmiot realizowany na II stopniu, daje studentowi możliwość zapoznania się z naukową stroną geodezji, dający mu szersze spojrzenie na dziedzinę geodezji i kartografii

grawimetrycznych, magnetycznych, zna wpływ pola siły ciężkości na wyniki podstawowych pomiarów geodezyjnych i sposobu ich uwzględniania

### **Umiejętności:**

U1 - U1- Oblicza funkcjonały potencjału zakłócającego stosując programy do syntezy harmonicznej. U2 - Oblicza wielkości odniesienia dla rzeczywistego pola siły ciężkości w polu normalnym. U3 - Oblicza wielkości fizyczne potrzebne w GNSS i niwelacji wykorzystując globalne i lokalne modele geopotencjału lub geoidy. U4 - Oblicza empiryczne funkcje kowariancji w celu wyboru modelu analitycznego i stosuje metodę najmniejszych kwadratów w interpolacji z wykorzystaniem aplikacji naukowych. U5 - Weryfikuje modele geoidy z wykorzystaniem GNSS i niwelacji. U6 - Oblicza wysokości w różnych systemach wysokości.

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - K1 - Ma świadomość znaczenia figury Ziemi w różnych zagadnieniach i technikach obserwacji geodezyjnych. K2 - Jest kreatywny w opracowaniu statystycznym różnych danych przestrzennych z wykorzystaniem programowania.

### **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;U1;K1;):Wykład multimedialny

Ćwiczenia(W1;U1;K1;):Common and individual solving of tasks illustrating the issues discussed in the lecture, discussions of results, completion of projects for completion

### **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Egzamin pisemny) - Przyznane ponad 50% punktów w ocenie egzaminu (5 zagadnień, punktacja od 0 do 1, co najmniej 2.6 punktu na 5 możliwych na zaliczenie) - W1, U1, K1

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - Awarded over 50% of the points in the colloquium grade (5 issues, score from 0 to 1, at least 2.6 points out of 5 possible to pass) - W1, U1, K1

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Hofmann-Wellenhof B., Moritz H., *"Physical Geodesy"*, Tom 1, Wyd. Springer Wien New York, R. 2008, s. 1-250

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Barlik Marcin, *"Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna"*, Tom 1, Wyd. Oficyna Wydawnicza PW, R. 2007, s. 1-250
2. Czarnecki Kazimierz, *"Geodezja współczesna w zarysie"*, Tom 1, Wyd. Wydawnictwo Wiedza i Życie, R. 1997, s. 1-400
1. <https://geoforum.pl/geodezja/wprowadzenie>
2. <https://geoforum.pl/geodezja/systemy-uklady>
3. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Geodezja>

# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-**

**PHISGEOD**

**ECTS: 1.20**

**CYKL: 2023L**

**Geodezja fizyczna / Physical Geodesy**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	15.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 30.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

	<b>OGÓŁEM: 0 h</b>
godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta	<b>OGÓŁEM: 30.0 h</b>

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS= 30.0 h : 25.0 h/ECTS = 1.20 ECTS

Średnio: **1.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.20 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	-0.20 punktów ECTS



**Sylabus przedmiotu - część A**  
**Infrastruktura informacji przestrzennej / Spatial**  
**Data Infrastructure**

**08S2-SPADATA**

**ECTS: 2.50**

**CYKL: 2023L**

**TREŚCI MERYTORYCZNE**

**WYKŁAD**

Teoretyczne aspekty opisu i zarządzania informacją geograficzną. Znormalizowane podejście do modelowania informacji geograficznej. Normy ISO serii 19100 oraz specyfikacje OGC i OMG w dziedzinie informacji geograficznej. Reguły budowy schematów aplikacyjnych UML. Przepisy prawne, specyfikacje i reguły implementacyjne w zakresie budowy krajowych infrastruktur informacji przestrzennej oraz INSPIRE. Aspekty organizacyjne i techniczne budowy infrastruktur informacji przestrzennej. Architektura zorientowana na usługi (SOA). Sieciowe usługi geoinformacyjne. Metadane. Tezaurusy. Idea interoperacyjnej wymiany danych. Język XML i XMLSchema. Reguły budowy schematów aplikacyjnych GML. Transformacja UML-GML.

**ĆWICZENIA**

Praca z prostymi obiektami przestrzennymi z wykorzystaniem wybranego środowiska geoinformacyjnego. Opracowanie schematu aplikacyjnego UML dla określonej dziedziny problemowej za pomocą wybranego narzędzia CASE. Zasady przygotowywania zbiorów danych INSPIRE (harmonizacja). Praca z sieciowymi usługami geoinformacyjnymi. Opis zbiorów danych przestrzennych metadanymi. Tezaurusy. Budowa i walidacja schematu oraz pliku XML. Opracowanie schematu aplikacyjnego GML dla określonej dziedziny problemowej. Praca z narzędziami wspomagającymi transformację UML-GML.

**CEL KSZTAŁCENIA**

Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi znormalizowanego podejścia do modelowania pojęciowego informacji geograficznej. Zapoznanie studenta z normami serii ISO 19100 w dziedzinie informacji geograficznej, specyfikacjami OGC i OMG. Zapoznanie studenta z środkami formalnymi modelowania informacji geograficznej. Zapoznanie studenta z przepisami prawnymi, specyfikacjami i regułami implementacyjnymi w zakresie budowy krajowych infrastruktur informacji przestrzennej oraz INSPIRE.

**OPIs EFEKTÓw UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPIs CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓw UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓw KIERUNKOWYCH**

**Symbole efektów  
dyscyplinowych:**

InzA\_W05+, IT/IL2A\_K06+, IT/IL2A\_U12+,  
InzA\_W01+, IT/IL2A\_U09+, InzA\_W03+,  
IT/IL2A\_W06+, InzA\_U03++, IT/IL2A\_U08+,  
InzA\_U02+, IT/IL2A\_W03+, InzA\_U07+,  
IT/IL2A\_U18+, IT/IL2A\_U15++, InzA\_W02+,  
InzA\_U06++, IT/IL2A\_U10++, IT/IL2A\_U16+,

**Akty prawne określające efekty uczenia się:**

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C -

przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:**

Przestrzenne bazy danych, Modelowanie geodanych

**Wymagania**

**wstępne:** Wiedza teoretyczna i praktyczna z przedmiotów wprowadzających

**Nazwa jednostki org.**

**realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr inż. Beata Wieczorek, dr inż. Agnieszka Chojka

**e-mail:**

agnieszka.chojka@uwm.edu.pl  
, beata.zero@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

## **Symbole efektów kierunkowych:**

## **EFEKTY UCZENIA SIĘ:**

### **Wiedza:**

W1 - Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu programowania, projektowania i prowadzenia systemów geoinformatycznych, wykorzystania oprogramowania CAD oraz metod transmisji danych.

### **Umiejętności:**

U1 - Projektuje komponenty systemu geoinformatycznego, posługuje się narzędziami geoinformatycznymi oraz oprogramowaniem CAD, aktualizuje i zarządza danymi w systemie oraz udostępnia dane.

U2 - Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu przepisów prawa oraz wiedzę z zakresu geodezji i kartografii dla celów inżynierskich i pozatechnicznych.

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - Ma świadomość cyfryzacji życia publicznego.

## **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;K1;):Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia(W1;U1;U2;K1;):Ćwiczenia komputerowe - praca w parach, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

## **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium pisemne) - Kolokwium pisemne w formie testu dopasowania odpowiedzi - W1, U1, U2, K1

Ćwiczenia (Projekt) - Wykonanie pracy zaliczeniowej: przygotowanie projektu, prezentacji -

## **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Act, *Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)*, Wyd. UE, R. 2007
2. Kresse W., Fadaie K., *ISO Standards for Geographic Information*, Wyd. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, R. 2004
3. Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I., *The Unified Modeling Language User Guide*, Wyd. Addison-Wesley, R. 1998
4. Lake R., Burggraf D., Trninić M., Rae L., *Geography Mark-up Language (GML)*, Wyd. John Wiley Ltd., R. 2004

## **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Ambler S. W., *The Object Primer, Third Edition. Agile Model-Driven Development with UML 2.0*, Wyd. Cambridge University Press, Cambridge,, R. 2004
2. Hurwitz J., Bloor R., Baroudi C., Kaufman M., *Service Oriented Architecture for Dummies*, Wyd. Wiley Publishing, Inc., Canada, R. 2007
3. Kleppe A., Warmer J., Wim B., *MDA Explained: The Model Driven Architecture: Practice and Promise*, Wyd. Addison Wesley, USA, R. 2003
4. Document, *MDA Guide Version 1.0.1*, Wyd. OMG, R. 2003



## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**08S2-SPADATA**

**ECTS: 2.50**

**CYKL: 2023L**

**Infrastruktura informacji przestrzennej / Spatial**

**Data Infrastructure**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	15.0 h
- udział w: Ćwiczenia	30.0 h
	0.0 h
	<b>OGÓŁEM: 45.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

Przygotowanie do zajęć	5.00 h
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5.00 h
Kolokwium zaliczeniowe	1.00 h
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	6.50 h

**OGÓŁEM: 17.5 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 62.5 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS =  $62.5 \text{ h} : 25.0 \text{ h/ECTS} = 2.50 \text{ ECTS}$

Średnio: **2.5 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	1.80 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.70 punktów ECTS



08S2-UNMAER

## Sylabus przedmiotu - część A Bezzałogowe Statki Powietrzne (BSP) / Unmanned Aerial Vehicles (UAV)

ECTS: 2.00

CYKL: 2023L

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Budowa i eksploatacja BSL, naziemna stacja kontroli lotu (przygotowanie trasy nalotu), loty na symulatorach, zasady sterowania bezzałogowcami, nauka operowania BSL w terenie, nalot fotogrametryczny + opracowanie danych.

#### ĆWICZENIA

Międzynarodowe i krajowe organizacje lotnicze. Prawo lotnicze, przestrzeń powietrzna, personel lotniczy, podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu (zasady lotu), podstawy elektroniki, podstawy meteorologii, bezzałogowce : historia, budowa, rodzaje, zastosowanie; świadectwo UAVO; oprogramowania do obróbki danych

#### CEL KSZTAŁCENIA

Celem kształcenia jest przygotowanie studenta z zakresu specjalistycznego zadań praktycznych oraz technicznego słownictwa stosowanego w geodezji i kartografii, nawigacji satelitarnej, geomatyce, lotnictwie cywilnym oraz automatyce, elektronice, informatyce związanej z bezzałogowymi systemami latającymi.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

##### Symbole efektów dyscyplinowych:

IT/IL2A\_U08+, IT/IL2A\_K06+, IT/IL2A\_W07+,  
IT/IL2A\_U12+, InzA\_U01+

##### Symbole efektów kierunkowych:

GiK2A\_GG\_K06+, GiK2A\_GG\_U08+,  
GiK2A\_GG\_W07+

#### EFEKTY UCZENIA SIĘ:

##### Wiedza:

W1 - Posiada wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu bezzałogowych aparatów latających

##### Umiejętności:

U1 - Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe dla środowiska UAV (symulator lotów), interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z wykorzystaniem bezzałogowych statków latających.

##### Kompetencje społeczne:

K1 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

##### Akty prawne określające efekty uczenia się:

916/2012

**Dyscypliny:** inżynieria lądowa i transport

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny

**Grupa przedmiotów:** C -

przedmioty specjalnościowe/związane z zakresem kształcenia

**Kod: ISCED**

**Kierunek studiów:** Geodezja i kartografia

**Zakres kształcenia:**

Geodezja i geoinformatyka (oferta w języku angielskim)

**Profil kształcenia:**

Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów:** Drugiego stopnia

**Rok/semestr:** 2/3

**Rodzaj zajęć:** Wykład, Ćwiczenia

**Liczba godzin w**

**semestrze:** Wykład: 15.00, Ćwiczenia: 30.00

**Język wykładowy:** angielski

**Przedmioty**

**wprowadzające:** Geodezja satelitarna, Nawigacja satelitarna

**Wymagania**

**wstępne:** znajomość podstawowych zagadnień technicznych i inżynierskich z zakresu geodezji i nawigacji satelitarnej

**Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:**

Instytut Geodezji i Budownictwa

**Osoba odpowiedzialna za realizację**

**przedmiotu:** dr hab. inż. Dariusz Popielarczyk, prof. UWM

**e-mail:**

dariusz.popielarczyk@uwm.edu.pl

**Uwagi dodatkowe:**

**FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;):Wykład z prezentacją multimedialną  
Ćwiczenia(U1;K1;):Ćwiczenia terenowe

**FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium ustne) - Odpowiedź ustna - W1

Ćwiczenia (Kolokwium pisemne) - test - W1

Ćwiczenia (Projekt) - Sprawdzenie umiejętności operowania BSL - W1, U1, K1

Ćwiczenia (Kolokwium praktyczne) - Test praktyczny. Umiejętność bezpiecznego operowania wielowirnikowcem (null) - W1, U1, K1

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Sobieraj W., *Aerodynamika*, Wyd. Wojskowa Akademia Techniczna, R. 2014
2. Fellner R., *Prawo i procedury lotnicze*, Wyd. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, R. 2015

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**