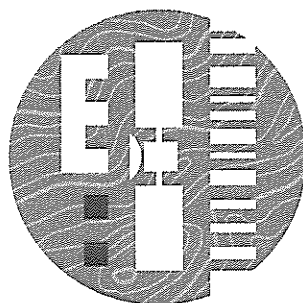




Politechnika Wroclawska

Wydział Geoinżynierii Górnictwa i Geologii  
Katedra Geodezji i Geoinformatyki



Program kształcenia i plan studiów podyplomowych  
**SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ**

edycja XX

Wrocław, wrzesień 2023

## OPIS STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

- Nazwa studiów: Systemy Informacji Geograficznej.
- Organizator: Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej / Dział Kształcenia Podyplomowego
- Adres, telefon, e-mail: ul. Na Grobli 15, 50-421 Wrocław, 71 348 48 62, wojciech.milczarek@pwr.edu.pl
- Kierownik studium: dr hab. inż. Wojciech Milczarek
- Czas trwania studiów: dwa semestry - 192 godzin + 30 godzin (praca dyplomowa)
- Liczba punktów ECTS: 75
- Zasady naboru: Dyplom ukończenia studiów wyższych: pierwszego lub drugiego stopnia. O przyjęciu decyduje kolejność zgłoszeń. W przypadku większej liczby kandydatów niż miejsc o przyjęciu decyduje komisja rekrutacyjna na podstawie informacji o wykształceniu kierunkowym oraz doświadczeniu zawodowym kandydatów.
- Termin zgłoszeń: do 12 października 2023
- Limity miejsc: 32 osoby
- Opłata za studia: 5200.00 PLN
- Dodatkowe informacje: zajęcia prowadzone są w soboty (od godziny 10:00) oraz w niedzielę (od godziny 8:30)
- Krótką charakterystyką studiów podyplomowych:  
**Studium Podyplomowe Systemy Informacji Geograficznej**, organizowane przez Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej oraz Dział Kształcenia Podyplomowego Politechniki Wrocławskiej, uwzględnia bieżące i planowane potrzeby w uzupełnianiu programów studiów w zakresie informatyzacji zarządzania z wykorzystaniem najnowszych technik pozyskiwania, tworzenia i przetwarzania danych przestrzennych (w tym: fotogrametria cyfrowa i teledetekcja, pozycjonowanie satelitarne, monitorowanie obiektów i zjawisk w czasie rzeczywistym, multimedialne środki przekazu informacji). Program Studium, ukierunkowany jest głównie na aktualne i planowane potrzeby zakładów przemysłowych i administracji publicznej, usługi i bezpieczeństwo publiczne, jak również na rozwój nowoczesnych technik pozyskiwania i dostępu do informacji. Realizowany jest przez specjalistów GIS, geodezji, fotogrametrii, informatyków i urbanistów uczelni wrocławskich (głównie Politechniki), uczelni krajowych oraz specjalistów z

krajowych i zagranicznych firm komercyjnych. Szczególne miejsce w programie studium mają zagadnienia strategii budowy wraz z oceną ekonomiczną inwestycji GIS, zarządzanie projektami inżynierskimi oraz inżynieria internetowa.

Sylwetka absolwenta  
Studiów Podyplomowych  
**Systemy Informacji Geograficznej**

Absolwent studiów podyplomowych Systemy Informacji Geograficznej posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw najnowszych technologii GIS i jest przygotowany do podejmowania prac z zakresu budowy i wdrażania systemów geoinformatycznych wspomagających zarządzanie w administracji publicznej i przemyśle, jak również w firmach komercyjnych. Absolwent zdobędzie wiedzę w zakresie teledetekcji i technik analiz przestrzennych. Uzyska podstawowe umiejętności w zakresie tworzenia statycznych i dynamicznych stron internetowych, zarządzania projektami inżynierskimi wraz z analizą ekonomiczną inwestycji GIS.

## PROGRAM ZAJĘĆ - PIERWSZY SEMESTR

Zjazd	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin i forma
I. (sobota)	Otwarcie, tematy organizacyjne Aktualne trendy w obszarach: GIS, fotogrametria i teledetekcja	6 W
I. (niedziela)	Wprowadzenie do systemów pozycjonowania satelitarnego (GNSS)	3 W
	Infrastruktura informacji przestrzennej	3 W
II. (sobota)	Metody pozyskiwanie danych do budowy i aktualizacji map numerycznych i NMT	6 W
II. (niedziela)	Średnioskalowe numeryczne mapy topograficzne i tematyczne	6 W
III. (sobota)	Układy współrzędnych, transformacje	3 W
	Układy współrzędnych, transformacje	3 L
III. (niedziela)	Pozyskiwanie danych przestrzennych przy użyciu tachimetrów elektronicznych i GNSS	6 T/L
IV. (sobota)	Fotogrametria cyfrowa - pomiary z wykorzystaniem UAV	6 T/L
IV. (niedziela)	Naziemny i mobilny skanning laserowy	6 T
V. (sobota)	Fotogrametria cyfrowa - opracowanie wyników cz. 1	6 L
V. (niedziela)	Opracowanie danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego cz. 1	6 L
VI. (sobota)	Wprowadzenie do systemów informacji przestrzennej	3 W
	Pozyskiwanie i edycja danych przestrzennych w GIS	3 L
VI. (niedziela)	Wprowadzenie do analiz przestrzennych	3 W
	Analiza danych statystycznych w GIS	3 L
VII. (sobota)	Interpolacja danych przestrzennych	3 L
	Analizy rastrowe - przegląd	3 L
VII. (niedziela)	Ocena przydatności lokalizacji pod inwestycję (projekt)	6 L/P
VIII. (sobota)	Wprowadzenie do statystyki przestrzennej (analiza Hot Spot)	6 L
VIII. (niedziela)	Analizy sieciowe – przegląd	6 L
IX. (sobota)	Fotogrametria cyfrowa - opracowanie wyników cz. 2	6 L
IX. (niedziela)	Opracowanie danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego cz. 2	6 L

## PROGRAM ZAJĘĆ - DRUGI SEMESTR

Zjazd	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin i forma
I. (sobota)	Budowa systemów GIS w Środowisku Microstation/AutoCAD	6 L
I. (niedziela)	Budowa systemów GIS w Środowisku Microstation/AutoCAD	6 L
II. (sobota)	Zarządzanie projektami inżynierskimi	3 W
	Zarządzanie projektami inżynierskimi	3 L
II. (niedziela)	QGIS - budowa projektów GIS	6 L
III. (sobota)	QGIS - budowa projektów GIS	6 L
III. (niedziela)	QGIS - budowa projektów GIS	6 L
IV. (sobota)	Podstawy języka Python	6 L
IV. (niedziela)	Podstawy języka Python	6 L
V. (sobota)	Budowa systemu geoinformacyjnego w środowisku ESRI - geoportal	6 L
V. (niedziela)	Budowa systemu geoinformacyjnego w środowisku ESRI - geoportal	6 L
VI. (sobota)	Mapserver, Openlayers	6 L
VI. (niedziela)	Portale mapowe oparte na wolnym oprogramowaniu	6 L
VII. (sobota)	Portale mapowe oparte na wolnym oprogramowaniu	6 L
VII. (niedziela)	Seminarium dyplomowe	6 S

Lista kursów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS

Lp.	Nazwa przedmiotu	Forma kursu	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Prowadzący
1.	Aktualne trendy w obszarach: GIS, fotogrametria i teledetekcja	W	6	zaliczenie	2	dr hab. inż. W. Milczarek dr inż. J. Wajs
2.	Wprowadzenie do systemów pozycjonowania satelitarnego (GNSS)	W	3	zaliczenie	2	dr hab. inż. J. Blachowski
3.	Infrastruktura informacji przestrzennej	W	3	zaliczenie	2	dr. hab. inż. W. Milczarek
4.	Metody pozyskiwanie danych do budowy i aktualizacji map numerycznych i NMT	W	6	zaliczenie	2	dr hab. inż. J. Blachowski
5.	Średnioskalowe numeryczne mapy topograficzne i tematyczne	W	6	zaliczenie	2	dr inż. J. Wajs dr. hab. inż. W. Milczarek dr Adam Górecki
6.	Układy współrzędnych, transformacje	W	3	zaliczenie	1	dr. hab. inż. W. Milczarek
7.	Układy współrzędnych, transformacje	L	3	zaliczenie	1	dr. inż. P. Grzempowski dr. inż. P. Grzempowski
8.	Pozyskiwanie danych przestrzennych przy użyciu tachimetrow elektronicznych i GPS.	T/L	6	zaliczenie	2	dr inż. Tadeusz Głowacki
9.	Fotogrametria cyfrowa - pomiary z wykorzystaniem UAV	T/L	6	zaliczenie	2	dr. hab. inż. W. Milczarek
10.	Naziemny i mobilny skanning laserowy	T/L	6	zaliczenie	2	dr inż. J. Wajs dr inż. J. Wajs
11.	Fotogrametria cyfrowa - opracowanie wyników	L	12	zaliczenie	4	dr. inż. D. Kasza
12.	Opracowanie danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego	L	12	zaliczenie	4	dr hab. inż. W. Milczarek dr inż. J. Wajs
13.	Wprowadzenie do systemów informacji przestrzennej	W	3	zaliczenie	2	dr. inż. D. Kasza
14.	Pozyskiwanie i edycja danych przestrzennych w GIS	L	3	zaliczenie	1	dr hab. inż. J. Blachowski
15.	Wprowadzenie do analiz przestrzennych	W	3	zaliczenie	1	dr hab. inż. J. Blachowski
16.	Analiza danych statystycznych w GIS	L	3	zaliczenie	1	dr hab. inż. J. Blachowski
17.	Interpolacja danych przestrzennych	L	3	zaliczenie	1	dr hab. inż. J. Blachowski
18.	Analizy rastrowe - przegląd	L	3	zaliczenie	1	dr hab. inż. J. Blachowski
19.	Ocena przydatności lokalizacji pod inwestycję (projekt)	L/P	6	zaliczenie	2	dr hab. inż. J. Blachowski
20.	Wprowadzenie do statystyki przestrzennej (analiza Hot Spot)	L	6	zaliczenie	2	dr hab. inż. J. Blachowski
21.	Analizy sieciowe - przegląd	L	6	zaliczenie	2	dr hab. inż. J. Blachowski

Lista kursów z wymiarem godzinowym oraz liczbą punktów ECTS

Lp.	Nazwa przedmiotu	Forma kursu	Liczba godzin	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	Prowadzący
22.	Budowa systemów GIS w Środowisku Microstation/AutoCAD	L	12	zaliczenie	4	dr inż. D. Kasza
23.	Zarządzanie projektami inżynierskimi	W	3	zaliczenie	1	dr. hab. inż. W. Młiczarek
24.	Zarządzanie projektami inżynierskimi	L	3	zaliczenie	1	dr inż. K. Hołodnik
25.	QGIS - budowa projektów GIS	L	18	zaliczenie	4	dr inż. K. Hołodnik dr hab. inż. W. Młiczarek
26.	Podstawy języka Pythona	L	12	zaliczenie	2	dr inż. A. Kopec mgr inż. N. Bugajska-Jędraszek
27.	Budowa systemu geoinformacyjnego w środowisku ESRI - geoportal	L	12	zaliczenie	4	mgr inż. D. Głąbicki dr hab. inż. W. Młiczarek
28.	Mapserver, Openlayers	W	6	zaliczenie	2	dr inż. A. Kopec dr hab. inż. W. Młiczarek
29.	Portale mapowe oparte na wolnym oprogramowaniu	L	12	zaliczenie	2	dr inż. A. Kopec
30.	Seminarium dyplomowe	S	6	zaliczenie	-	dr hab. inż. W. Młiczarek
31.	Praca końcowa		30		15	dr hab. inż. W. Młiczarek
<b>RAZEM</b>					<b>75</b>	



## Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów kształcenia

Wiedza

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
1.	Aktualne trendy w obszarach: GIS, fotogrametria i teledetekcja	Zna aktualne trendy zakresie wykorzystania narzędzi GIS, fotogrametrii i teledetekcji w takich obszarach jak: archeologia, architektura, geologia, górnictwo, planowane przestrzenne.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem
2.	Wprowadzenie do systemów pozycjonowania satelitarnego (GNSS)	Ma wiedzę w zakresie budowy systemów: GPS, GLONASS (GNSS). Zna podstawowe techniki pomiarów satelitarnych. Potrafi scharakteryzować obszary zastosowania pomiarów GPS w odniesieniu do GIS.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
3.	Infrastruktura informacji przestrzennej	Zna i potrafi opisać infrastrukturę informacji przestrzennej. Umie scharakteryzować dyrektywę INSPIRE oraz jej transpozycje w kraju (IIP).	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
4.	Metody pozyskiwanie danych do budowy i aktualizacji map numerycznych i NMT	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania klasycznych technik geodezyjnych, fotogrametrii oraz technik satelitarnych do budowy i aktualizacji map numerycznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
5.	Średnioskalowe numeryczne mapy topograficzne i tematyczne	Zna podstawowe metody prezentacji kartograficznej. Potrafi scharakteryzować zmienne graficzne. Ma szczegółową wiedzę w zakresie numerycznych map topograficznych oraz map tematycznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
6.	Układy współrzędnych, transformacje	Zna i potrafi scharakteryzować obowiązujące układy współrzędnych geodezyjnych w Polsce. Ma podstawową wiedzę w zakresie geodezyjnej elipsoidy odniesienia oraz odwzorowań kartograficznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.  ∞

## Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów kształcenia

Wiedza			
Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
7.	Wprowadzenie do systemów informacji przestrzennej	Zna podstawowe pojęcia w zakresie systemów informacji geograficznej. Ma wiedzę o modelach reprezentacji świata rzeczywistego i rozróżnia metody cyfrowego zapisu danych przestrzennych. Potrafi opisać metody modelowania obiektów, zjawisk i procesów przestrzennych oraz rozróżnia metody analiz przestrzennych w środowisku GIS.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
8.	Pozyskiwanie i edycja danych przestrzennych w GIS		Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
9.	Wprowadzenie do analiz przestrzennych		Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
10.	Zarządzanie projektami inżynierskimi.	Zna podstawowe narzędzia analiz przestrzennych stosowanych w systemach informacji geograficznej Zna definicje projektu wg PMI, NCB IMPA oraz potrafi przedstawić cechy charakterystyczne. Zna klasyfikację projektów oraz rozumie pojęcie zarządzania projektami pod kątem właściwego ich prowadzenia. Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki zarządzania projektami. Zna wiodące rozwiązania GIS oparte na wolnym oprogramowaniu oraz posiada aktualną wiedzę na temat kierunków ich rozwoju.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
11.	QGIS - budowa projektów GIS		Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
12.	Mapserver, Openlayers	Zna architekturę serwisów wykorzystywanych do budowy portali mapowych. Zna możliwości serwerów danych przestrzennych. Ma wiedzę w zakresie funkcjonalności OpenLayers oraz innych bibliotek wspierających prezentację danych przestrzennych w technologii WebGIS.	Zaliczenie na ocenę na podstawie kolokwium udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.

**Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów kształcenia**

Umiejętności			
Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
1.	Pozyskiwanie danych przestrzennych przy użyciu tachimetrów elektronicznych, GPS oraz naziemnego skaningu laserowego.	Potrafi wykonać pomiar przy użyciu tachimetru, odbiorniku GPS (do zastosowań GIS) oraz wykonać skanowanie zadanego obszaru przy użyciu naziemnego skanera laserowego.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzeniu umiejętności w terenie udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
2.	Układy współrzędnych, transformacje	Potrafi wykonać transformację współrzędnych pomiędzy obwiązanymi w kraju układami współrzędnych oraz transformację rastra.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzeniu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
3.	Fotogrametria cyfrowa - pomiary z wykorzystaniem UAV	Potrafi zaplanować i przeprowadzić fotogrametryczne bliskiego pomiaru z wykorzystaniem bezzałogowego statku latającego.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzeniu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
4.	Fotogrametria cyfrowa - opracowanie wyników	Na podstawie pozyskanych wyników umie opracować ortofotomapę.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzeniu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
5.	Opracowanie danych z naziemnego i mobilnego skaningu laserowego	Potrafi opracować dane z skaningu laserowego (naziemnego i mobilnego).	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzeniu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.

Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów kształcenia

Umiejętności			
Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
6.	Pozyskiwanie i edycja danych przestrzennych w GIS	Potrafi projektować, zasilać, aktualizować, wizualizować i zarządzać tematycznymi bazami danych przestrzennych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
7.	Analiza danych statystycznych w GIS	Wykorzystuje narzędzia GIS do analizowania oraz prezentowania danych statystycznych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
8.	Interpolacja danych przestrzennych	Wykorzystując narzędzia GIS potrafi zastosować podstawowe metody interpolacji (metoda ważonych odwrotności odległości kriging, cokriging) do opracowania map pochodnych. Potrafi w sposób graficzny oszacować niepewność danej prognozy.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
9.	Analizy rastrowe - przegląd	Posiada umiejętności posługiwania się narzędziami GIS do realizacji zadań w zakresie przetwarzania danych rastrowych	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
10.	Ocena przydatności lokalizacji pod inwestycję (projekt)	Posiada umiejętności posługiwania się narzędziami GIS do realizacji zadań w zakresie wyboru lokalizacji dowolnego przedsięwzięcia bazując na analizach przestrzennych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.

Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów kształcenia

Umiejętności

Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
11.	Wprowadzenie do statystyki przestrzennej (analiza Hot Spot)	Posiada umiejętność wykorzystania analiz typu Hot Spot do wyszukiwania zadanych obszarów/zjawisk	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
12.	Zarządzanie projektami inżynierskimi	Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu zarządzania projektami w odniesieniu do rzeczywistych przypadków	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
13.	QGIS - budowa projektów GIS	Potrafi wykorzystywać środowisko QGIS do tworzenia, edytowania oraz prezentowania danych przestrzennych. Potrafi wykorzystywać podstawowe narzędzia GIS do analiz wektorowych oraz rastrowych.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.

Sposób weryfikowania i dokumentacji zakładanych efektów kształcenia

Umiejętności			
Lp.	Nazwa przedmiotu	Efekt kształcenia	Sposób weryfikowania i dokumentacji
16.	Podstawy języka Python.	Zna podstawowe funkcje oraz potrafi tworzyć proste skrypty w języku Python.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
17.	Budowa systemu geoinformacyjnego w środowisku ESRI - geoportal	Zna podstawowe funkcje oraz potrafi tworzyć proste skrypty w języku Python.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
18.	Budowa systemu geoinformacyjnego w środowisku ESRI - geoportal	Potrafi opracować portal mapowy, bazujący na rozwiązaniach ESRI. Umie zaadaptować funkcjonalność opracowanego portalu do indywidualnych potrzeb.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.
19.	Portale mapowe oparte na wolnym oprogramowaniu.	Potrafi opracować portal mapowy, bazujący na rozwiązaniach open source. Umie zaadaptować funkcjonalność bibliotek OpenLayers, GeoExt do indywidualnych potrzeb.	Zaliczenie na ocenę na podstawie sprawdzianu udokumentowane wpisem do indeksu i do karty zaliczeń.

### Tematyka zajęć pierwszego semestru

#### 1. Podstawy Systemów Informacyjnych i Geoinformacyjnych:

- podstawowe pojęcia i definicje: architektura systemów, systemy operacyjne, sieci komputerowe, struktura systemów informacyjnych,
- systemy *SIP/SIT/GIS*, zastosowania.

#### 2. Systemy Map Numerycznych:

- teoretyczne i praktyczne wiadomości dotyczące metod pozyskiwania danych do budowy i aktualizacji map numerycznych (w tym metody kartograficzne, fotogrametryczne i satelitarne),
- budowa map numerycznych w środowisku *CAD/GIS* oraz programów wspomagających,
- budowa numerycznych modeli terenu (NMT),
- struktury map numerycznych,
- zarządzanie zasobami map numerycznych,
- standardy budowy map numerycznych.

#### 3. Systemy Zarządzania Bazami Danych:

- rodzaje i modele baz danych,
- charakterystyka języka *SQL*,
- relacyjne bazy danych,
- bezpieczeństwo, dostęp i zarządzanie bazami danych,
- inżynieria internetowa.

### Tematyka zajęć drugiego semestru

Drugi semestr to przede wszystkim praktyczne zajęcia z budowy i obsługi systemów bazodanowych. Wykonywane są przykładowe projekty GIS do wspomaganie zarządzania i planowania działalności administracyjnej i gospodarczej. Realizowane są również tematy z zakresu strategii budowy i zarządzania projektami geoinformacyjnymi dla administracji i zakładów przemysłowych. Zagadnienia praktyczne z inżynierii internetowej (*HTML, XML, serwisy internetowe, WEB GIS*). Program drugiego semestru obejmuje również napisanie pracy dyplomowej oraz jej publiczną obronę.

#### 1. Budowa systemów geoinformacyjnych w zakresie:

- katastru nieruchomości,
- planów zagospodarowania przestrzennego,

- monitorowania i ochrona środowiska,
- sieci uzbrojenia terenu,
- inne (w uzgodnieniu z uczestnikami Studium).

## 2. Systemy analiz przestrzennych:

- modelowanie obiektów i zjawisk przyrodniczych,
- formułowanie zapytań w *SQL*,
- przestrzenne modelowanie zmienności warstw powierzchniowych (modelowanie struktur geologicznych, modelowanie przestrzenne),
- wizualizacja analiz przestrzennych,
- GIS statystyczny, GIS wirtualny,
- projektowanie i symulowanie zjawisk hydrogeologicznych i geotechnicznych.

## 3. Standaryzacja i strategia budowy systemów geoinformacyjnych:

- systemy krajowe, regionalne i lokalne,
- uwarunkowania prawne dotyczące struktur baz danych,
- standaryzacja w zakresie informacji przestrzennej, jakości danych i organizacji projektów GIS,
- integracja systemów,
- interfejsy baz danych i GIS,
- strategia budowy systemów,
- analiza ekonomiczna inwestycji GIS.



**WYKAZ OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA****• Politechnika Wrocławska**

dr hab. inż. Joanna Bac-Bronowicz  
dr hab. inż. Jan Blachowski  
dr inż. Anna Kopeć  
dr inż. Ewa Sudoł  
mgr inż. Natalia Bugajska-Jędraszek  
dr inż. Tadeusz Głowacki  
dr inż. Zbigniew Muszyński  
dr inż. Piotr Grzempowski  
dr inż. Krzysztof Hołodnik  
dr inż. Damian Kasza  
dr inż. Jarosław Wajs  
dr inż. Michał Dudek  
dr inż. Zbigniew Krysa  
dr Adam Górecki  
mgr inż. Dariusz Głąbicki  
dr hab. inż. Wojciech Milczarek

**• Pracownicy spoza Politechniki Wrocławskiej**

mgr inż. Karol Dudziuk  
mgr Anna Sołtysiak

## **WYKAZ EGZAMINÓW OBOWIĄZKOWYCH**

Na podstawie egzaminu zostaną zaliczone następujące kursy:

1. Praca końcowa - egzamin końcowy.

### **WYMIAR CZASU PRZEZNACZONY NA PRACĘ KOŃCOWĄ**

Każdy uczestnik studiów podyplomowych poświęci na wykonanie pracy końcowej 30 godzin.

### **ZAKRES EGZAMINU KOŃCOWEGO**

Egzamin końcowy składa się z dwóch części:

1. Prezentacji pracy końcowej z wykorzystaniem środków audiowizualnych. W trakcie prezentacji uczestnik studiów podyplomowych przedstawia cel i zakres pracy, sposób rozwiązania problemu oraz wynikające z pracy wnioski. Czas trwania prezentacji ok. 15 min.
2. Sprawdzenia wiedzy uczestnika studiów podyplomowych w zakresie podanym w programie kształcenia (egzamin ustny), związanym z tematyką realizowanej pracy końcowej - student odpowiada na pytania zadane przez komisję egzaminacyjną.

Warunkiem dopuszczenia uczestnika studiów podyplomowych do egzaminu końcowego jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich kursów objętych programem kształcenia.

### **ZESTAW EGZAMINÓW W UKŁADZIE SEMESTRALNYM**

Na podstawie egzaminów zostaną zaliczone następujące kursy:

Semestr II:

Praca końcowa - egzamin końcowy.