

## SZCZEGÓŁOWE ZASADY REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

(zatwierdzone przez Dziekana Wydziału)

- 1) **syllabusy przedmiotów;**
- 2) **zasady odbywania studiów podyplomowych, w tym zasady udziału w zajęciach, zasady zaliczania zajęć i zasady składania egzaminów, zasady zaliczania i wpisu na kolejny semestr:** Studia podyplomowe odbywają się w cyklu semestralnym. Warunkiem udziału w zajęciach w każdym z semestrów jest wniesienie opłaty semestralnej. Zajęcia dydaktyczne są prowadzone w następujących formach: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, zajęcia seminaryjne. Uzpełnieniem powyższych form zajęć są indywidualne konsultacje, które polegają na udzielaniu przez opiekuna wyjaśnień, informacji i wskazówek w zakresie problemów zgłaszanych przez uczestników i związanych z przygotowaniem pracy końcowej. Zaliczenie z wynikiem pozytywnym wszystkich zajęć semestru pierwszego jest podstawą wpisu na semestr drugi. Zaliczenie z wynikiem pozytywnym wszystkich zajęć jest jednym z warunków dopuszczenia do egzaminu końcowego. Nie przewiduje się egzaminów innych niż egzamin końcowy. Obecność uczestnika na zajęciach dydaktycznych jest obowiązkowa. Szczegółowe zasady udziału w zajęciach i zaliczania zajęć podano w sylabusach poszczególnych przedmiotów. Harmonogram zaliczeń, w tym także w terminach poprawkowych, ustala prowadzący w porozumieniu z uczestnikami i kierownikiem studiów podyplomowych i ogłasza na początku zajęć.
- 3) **wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w tym w szczególności warunki ich realizacji, system kontroli praktyk i ich zaliczania (jeżeli są wymagane):** praktyki nie są przewidziane
- 4) **warunki ukończenia studiów podyplomowych i uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych, w tym warunki i wymagania związane z przygotowaniem prac końcowych oraz realizacją procesu dyplomowania, a także związane z organizacją i przebiegiem egzaminu końcowego (jego zakres, tryb i sposób jego przeprowadzenia, zasady ustalania oceny z egzaminu końcowego, wytyczne dotyczące jego przebiegu), jeżeli są wymagane, zasady ustalania ostatecznego wyniku ich ukończenia:** W drugim semestrze uczestnik realizuje pod kierunkiem opiekuna indywidualną pracę końcową, której celem jest prezentacja możliwości zastosowania metod i narzędzi systemów informacji geograficznej do rozwiązania konkretnego problemu. Tematyka pracy obejmuje wybrane zagadnienia omawiane w trakcie zajęć i jest ustalana podczas seminarium, które odbywa się na początku drugiego semestru. Opiekun pracy końcowej wyznaczany jest przez kierownika studiów podyplomowych w porozumieniu z uczestnikiem. Do realizacji pracy końcowej wymagana jest samodzielność w sformułowaniu i rozwiązaniu problemu, znajomość odpowiednich narzędzi informatycznych i algorytmów postępowania oraz umiejętność geowizualizacji uzyskanych wyników. Ocenie podlega sposób rozwiązania problemu, zastosowanie wiedzy zdobytej podczas studiów oraz umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi. Dodatkowym atutem pracy końcowej jest powiązanie opisywanych zagadnień z potrzebami miejsca zatrudnienia uczestnika. Po wykonaniu pracy i pozytywnej jej ocenie przez opiekuna uczestnik przystępuje do egzaminu końcowego. Egzamin końcowy składa się z prezentacji pracy końcowej oraz dyskusji nad prezentacją i pracą. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i kompetencje miękkie uczestnika. Warunkiem ukończenia studiów podyplomowych jest pozytywna ocena pracy końcowej, to znaczy co najmniej dostateczna (3.0) oraz zdanie egzaminu końcowego z wynikiem co najmniej dostatecznym (3.0). Ostateczny wynik ukończenia studiów podyplomowych ustalany jest jako średnia arytmetyczna oceny pracy końcowej (wystawianej przez opiekuna) i oceny z egzaminu końcowego.

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Podstawy systemów informacji geograficznej
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Fundamentals of geographic information systems
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	1
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	14
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	pierwszy
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr hab. inż. Piotr Banasik, prof. AGH
Osoby prowadzące zajęcia:	prof. dr hab. inż. Konrad Eckes, dr hab. inż. Piotr Banasik, prof. AGH, dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04); podstawy formalno-prawne systemów informacji geograficznej (SP_W05); licencje, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane (SP_W06);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	10	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	4	wykonanie projektu
Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)		
<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej: Historia i rozwój systemów geoinformacyjnych. Dane, informacja, wiedza. Rozwiązanie problemu za pomocą GIS. GIS jako biznes. Nauki geomatyczne i nauczanie. GIS i geografia. Zastosowanie systemów geoinformacyjnych i ich zarządzanie. GIS w działalności gospodarczej. Zalety i ograniczenia systemów geoinformacyjnych.</p> <p>Przestrzeń geograficzna i jej odwzorowanie: Przestrzeń realna jako środowisko życia i aktywnego oddziaływania człowieka – konieczność opisu przestrzeni realnej. Metodyka wyznaczania położenia obiektów na powierzchni Ziemi. Odwzorowanie powierzchni realnej na mapie. Charakterystyczne parametry opisu przestrzeni realnej – typowe skale, mapa w wersji rozwarstwionej, dokładność, uwarunkowania prawne.</p>		

<p>Układy współrzędnych i wysokości: System odniesienia, układ odniesienia, układ współrzędnych i układ wysokości. Układy współrzędnych na powierzchniach odniesienia, tworzenie układów płaskich dla potrzeb kartografii. Państwowe, lokalne, archiwalne układy odniesienia, układy współrzędnych i układy wysokości. Państwowy system odniesień przestrzennych. Transformacja współrzędnych między układami odniesienia i układami współrzędnych. Rola geoidy i quasi-geoidy w transformacji wysokości.</p> <p>Normalizacja w zakresie informacji geograficznej: Przedmiot normalizacji. Zalety normalizacji. Istotne organizacje normalizacyjne: ISO TC211, CEN TC287, PKN KT297. Zapotrzebowanie na normy europejskie: INSPIRE, ESDI. Przegląd ustanowionych Polskich Norm i istotnych projektów norm międzynarodowych.</p> <p>Wolne oprogramowanie i otwarte dane: Idea wolnego oprogramowania i otwartych danych. Charakterystyka licencji, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane. Przegląd wybranych programów należących do grupy wolnego oprogramowania, analiza funkcjonalności i porównanie z zaawansowanymi komercyjnymi systemami GIS. Źródła i zastosowania otwartych danych geograficznych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Układy współrzędnych i wysokości: Obliczanie współrzędnych i wysokości w obowiązujących układach odniesienia, układach współrzędnych i układach wysokości z wykorzystaniem programów TRANSPOL, TRANS_ETRF_PL, GeoidPol_2008CN, dostępnych kalkulatorów układów współrzędnych oraz map w różnych układach współrzędnych i wysokości. Transformacja współrzędnych i wysokości z wykorzystaniem oprogramowania GEONET.</p>
<p><b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach</b></p> <p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.</p> <p>Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>
<p><b>Metody i techniki kształcenia</b></p> <p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
<p><b>Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu</b></p> <p>Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.</p>
<p><b>Wymagania wstępne i dodatkowe</b></p> <p>brak</p>
<p><b>Literatura obowiązkowa i zalecana</b></p> <p><b>Obowiązkowa:</b> Bielecka E., Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006. Czarnecki K., Geodezja współczesna, PWN, Warszawa 2016. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., GIS : obszary zastosowań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. Kryński J., Nowe obowiązujące niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia oraz ich wzajemne relacje, IGIK, Seria monograficzna 10, Warszawa 2014. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhin D.W., GIS. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. Michalak J., Otwarte oprogramowanie i otwarte dane w geomatyce, Roczniki Geomatyki 2007, tom V, zeszyt 2, <a href="http://rg.ptip.org.pl/index.php/rg/article/download/RG2007-2-Michalak/1035">http://rg.ptip.org.pl/index.php/rg/article/download/RG2007-2-Michalak/1035</a> Pędzich P., Podstawy odwzorowań kartograficznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014.</p> <p><b>Zalecana:</b> Bielecka E.: Systemy informacji przestrzennej: podstawy teoretyczne. WAT, Warszawa 2009. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247). Tolpekin V., Stein A., The core of GIScience: a process-based approach, University of Twente, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Enschede 2013, <a href="https://www.itc.nl/library/education/core-of-giscience/">https://www.itc.nl/library/education/core-of-giscience/</a></p>

**Informacje dodatkowe**

brak

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Dane geograficzne I
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Geographic data I
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	1
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	19
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	pierwszy
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr inż. Tomasz Pirowski
Osoby prowadzące zajęcia:	prof. dr hab. inż. Konrad Eckes, dr inż. Artur Krawczyk, dr inż. Tomasz Pirowski

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_W03); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); formułować zapytania do baz danych przestrzennych, sporządzać statystyki i raporty, przeprowadzać proste i zaawansowane (złożone) analizy przestrzenne: rastrowe, wektorowe, sieciowe, geokodowanie, 3D, wspomaganie podejmowania decyzji (SP_U07); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); planować i automatyzować procesy przetwarzania danych (SP_U11); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> krytycznej oceny pozyskiwanej informacji geograficznej (SP_K01); uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02); przestrzegania zasad etyki zawodowej (SP_K04);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	9	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	10	wykonanie projektu

Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)
<p><b>Wykłady:</b>  Modele i struktury danych: Zapis przestrzeni geograficznej w postaci modeli. Modele wektorowe i rastrowe w systemach informacji geograficznej – struktury danych, powiązania topologiczne, zapisy obiektów. Integracja informacji z przestrzenią. Analizy w systemach informacji geograficznej – definiowanie problemów docelowych, podstawy teoretyczne i przykłady rozwiązywania zadań.  Wykorzystywanie narzędzi GIS do analiz i prezentacji wyników.  Podstawy baz danych: Podstawy teoretyczne systemów relacyjnych baz danych, stosowane typy danych. Normalizacja i integracja baz danych. Zapytania SQL. Podstawy projektowania RDBMS. Nierelacyjne bazy danych: NoSQL, XML, Linked Data.  Elementy fotogrametrii i teledetekcji: Teledetekcja a fotogrametria. Zdjęcia lotnicze, obrazy satelitarne. Ortofotomapy. Fotointerpretacja. Obserwacja stereoskopowa, stereodigitalizacja. Obraz wielospektralny, kompozycje barwne, klasyfikacja obrazów wielospektralnych, analiza zmian na obrazach wieloczasowych. Satelitarne systemy radarowe. Formowanie obrazu radarometrycznego i generowanie (processing) interferogramu z radarogramów. Przegląd technologii przetwarzania radarogramów: InSAR, PSInSAR, SBAS InSAR CRInSAR.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Podstawy baz danych: Tworzenie, kopiowanie i usuwanie tabel. Manipulacja danymi w rekordach tabeli. Tworzenie kluczy głównych i obcych pomiędzy tabelami. Zapytania wybierające dane, klauzule warunkowe i funkcje matematyczne.  Elementy fotogrametrii i teledetekcji: Cechy bezpośrednie i pośrednie w fotointerpretacji – analiza zdjęć lotniczych. Anaglifowa obserwacja stereoskopowa. Generowanie kompozycji barwnych. Klasyfikacja nadzorowana w celu uzyskania mapy pokrycia/użytkowania terenu z danych satelitarnych. Identyfikacja miejsca występowania deformacji w zakresie gminy i obszaru górniczego oraz digitalizacja i oszacowanie skali deformacji uwidocznionych na interferogramie.</p>
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach
<p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.</p> <p>Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>
Metody i techniki kształcenia
<p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu
Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.
Wymagania wstępne i dodatkowe
brak
Literatura obowiązkowa i zalecana
<p><b>Obowiązkowa:</b>  Adamczyk J., Będkowski K., Metody cyfrowe w teledetekcji, SGGW, Warszawa 2006.  Bernasik J., Elementy fotogrametrii i teledetekcji, Wydawnictwo AGH, Kraków 2000.  Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.R., Interpretacja zdjęć lotniczych, PWN, 2009.  Domka P., Bazy danych i systemy baz danych, WSiP, Warszawa 2015.  Eckes K., Modele i analizy w systemach informacji przestrzennej, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2006.  Coburn R., SQL dla każdego, Helion, Warszawa 2001.  Hanssen R.F., Radar Interferometry: Data Interpretation and Error Analysis, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 2001.  Hooper, A., A multi-temporal InSAR method incorporating both persistent scatterer and small baseline approaches. Geophysical Research Letters, 35, 16, 302, 2008.</p>

**Zalecana:**

Crosetto M., Monserrat O., Cuevas-González M., Devanthery N., Crippa B., Persistent Scatterer Interferometry : A review, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 115, May 2016, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924271615002415>

Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Implementacja systemów baz danych, WNT, 2003.

Kurczyński Z., Preuss R., Podstawy fotogrametrii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.

Mularz S., Podstawy teledetekcji – wprowadzenie do GIS, Politechnika Krakowska, Kraków 2004.

Kurczyński Z., Lotnicze i satelitarne obrazowanie Ziemi. Cz. 1 i 2, Politechnika Warszawska, 2013.

Rucci, A., Ferretti, A., Monti-Guarnieri, A., Rocca, F., 2012 Sentinel 1 SAR interferometry applications: The outlook for sub millimeter measurements, Remote Sensing of Environment 120, 2012.

Sanecki J. (red), Teledetekcja: pozyskiwanie danych, WNT, 2006.

Jensen J. R., Remote Sensing of the Environment. An Earth Resource Perspective, Prentice Hall, 2000.

Lillesand T.M., Kiefer R.W., Remote Sensing and Image Interpretation, John Wiley & Sons, 2004.

Schowengerdt R., Remote Sensing. 3rd Edition. Models and Methods for Image Processing, Academic Press, 2007.

Mather P.M, Koch M., Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An Introduction, Fourth Edition, Wiley, 2010.

**Informacje dodatkowe**

brak

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Oprogramowanie CAD i GIS
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	CAD and GIS software
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	1
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	21
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	pierwszy
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr inż. Artur Krawczyk
Osoby prowadzące zajęcia:	dr inż. Izabela Basista, dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH, dr inż. Artur Krawczyk

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04); licencje, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane (SP_W06);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); dokonywać wizualizacji (w tym 3D) danych i wyników analiz przestrzennych (w tym zmiennych w czasie) w postaci map oraz prezentacji multimedialnych (także w Internecie) (SP_U08); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	7	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	14	wykonanie projektu



Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)
<p><b>Wykłady:</b>  Projektowanie wspomaganie komputerowo (CAD) i grafika komputerowa: Historia rozwoju grafiki komputerowej i komputerowego wspomaganie projektowania. Formaty danych graficznych. Podstawowe cechy pakietów CAD. Podstawowe metody generowania obrazu 2D i 3D.  ArcGIS: ArcCatalog: przeglądanie, organizowanie, dystrybucja, dokumentowanie danych (przeglądanie i edycja metadanych). ArcMap: tworzenie, przeglądanie, analizowanie i edycja danych, opracowywanie i publikowanie map. ArcToolbox: zestaw narzędzi do analiz przestrzennych i przetwarzania danych.  QGIS (+SAGA+GRASS): Przeglądanie, analizowanie i edycja danych, opracowywanie i publikowanie map. Praca z danymi w różnych układach współrzędnych: zmiana odwzorowań, odwzorowania w locie. Instalowanie i wykorzystanie wtyczek. Algorytmy processingu: zestaw narzędzi do analiz przestrzennych i przetwarzania danych. Wyświetlanie i pobieranie danych przestrzennych z zewnętrznych serwerów.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Projektowanie wspomaganie komputerowo (CAD) i grafika komputerowa: Konfiguracja przestrzeni pracy projektu CAD. Edycja warstw projektu i jego geometrii. Edycja złożonych elementów grafiki. Manipulacje elementami grafiki. Obsługa edycji tekstu.  ArcGIS: Przeglądanie i organizowanie danych w aplikacji ArcCatalog. Edycja mapy w programie ArcMap.  QGIS (+SAGA+GRASS): Wyświetlanie danych przestrzennych oraz tworzenie map tematycznych i arkuszy map do wydruku.</p>
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach
<p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.</p> <p>Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>
Metody i techniki kształcenia
<p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu
Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.
Wymagania wstępne i dodatkowe
brak
Literatura obowiązkowa i zalecana
<p><b>Obowiązkowa:</b>  Sydor M., Wprowadzenie do CAD : Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.  Jażdżewska I., Lechowski Ł., Wstęp do geoinformacji z ArcGIS, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018.  ArcGIS Help. <a href="https://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/">https://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/</a>  Szczepanek R., Systemy informacji przestrzennej z QGIS : podręcznik akademicki. Cz. 1 i 2, Wydawnictwo PK, 2017, <a href="https://repozytorium.biblos.pk.edu.pl/resources/25448">https://repozytorium.biblos.pk.edu.pl/resources/25448</a>  Iwańczak B., QGIS 2.14.3 Tworzenie i analiza map, Wydawnictwo Helion, 2016.</p> <p><b>Zalecana:</b>  Frenki D., Microstation 95/J, Wyd. Helion, Gliwice 2000.  ArcGIS Desktop. Documentation. <a href="https://desktop.arcgis.com/en/documentation/">https://desktop.arcgis.com/en/documentation/</a>  Price M., Mastering ArcGIS, McGrawHill, 2013 (6th ed).</p>

**Informacje dodatkowe**

brak

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Kartografia i geowizualizacja
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Cartography and geovisualization
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	1
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	16
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	pierwszy
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr inż. Ewa Dębińska
Osoby prowadzące zajęcia:	dr inż. Ewa Dębińska, dr hab. inż. Krystian Kozioł, prof. AGH

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); dokonywać wizualizacji (w tym 3D) danych i wyników analiz przestrzennych (w tym zmiennych w czasie) w postaci map oraz prezentacji multimedialnych (także w Internecie) (SP_U08); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02); przestrzegania zasad etyki zawodowej (SP_K04);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	6	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	10	wykonanie projektu
Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)		
<p><b>Wykłady:</b> Podstawy kartografii: Przedmiot kartografii – pojęcie mapy, klasyfikacja map, sposoby wykorzystania map. Kartograficzne środki wyrazu i kartograficzne metody prezentacji. Mapy topograficzne i ogólnogeograficzne, mapy tematyczne. Kartografia elektroniczna, kartografia a Systemy Informacji Geograficznej, oprogramowanie do tworzenia map cyfrowych.</p>		

<p>Geowizualizacja (w tym 3D): Wizualizacja danych 2D i 3D z wykorzystaniem animacji. Animacje danych czasowych. Wizualizacja z użyciem symboli 3D. Kartogramy 3D.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>          Podstawy kartografii: Przygotowanie cyfrowej mapy o treści georeferencyjnej w postaci wektorowej. Tworzenie w postaci cyfrowej danych tematycznych. Tworzenie atrybutów przestrzennych do wielorozdzielczej bazy danych przestrzennych typu MRDB. Generalizacja treści georeferencyjnej mapy cyfrowej. Wykonanie cyfrowych map tematycznych (metoda kartogramu, metoda kartodiagramu).          Geowizualizacja (w tym 3D): Wizualizacja danych z użyciem symboli 3D. Realizacja animacji wykorzystujących metody prezentacji omówione na wykładzie. Animacja danych czasowych.</p>
<p><b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach</b></p> <p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.          Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>
<p><b>Metody i techniki kształcenia</b></p> <p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
<p><b>Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu</b></p> <p>Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.</p>
<p><b>Wymagania wstępne i dodatkowe</b></p> <p>brak</p>
<p><b>Literatura obowiązkowa i zalecana</b></p> <p><b>Obowiązkowa:</b>          Gajderowicz I., Odwzorowania kartograficzne. Podstawy, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2009.          Kraak M.-J., Ormeling F., Kartografia. Wizualizacja danych przestrzennych, PWN, Warszawa 1998.          Medyńska-Gulij B., Kartografia. Zasady i zastosowania geowizualizacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017.          Panasiuk J., Balcerzak J., Wprowadzenie do kartografii matematycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.          Paślowski J., Wprowadzenie do kartografii i topografii. Nowa Era, Warszawa 2006.          Spallek W., Borowicz D., Żyszkowska W., Kartografia tematyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.</p> <p><b>Zalecana:</b>          Chrobak T., Podstawy cyfrowej generalizacji kartograficznej, Wyd. AGH, Kraków 2007.          Pieniążek M. i in., Graficzna prezentacja danych statystycznych : Wykresy, mapy, GIS, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014, <a href="https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/publikacje-regionalne/podreczniki-atlasy/podreczniki/graficzna-prezentacja-danych-statystycznych-wykresy-mapy-gis,2,1.html">https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/publikacje-regionalne/podreczniki-atlasy/podreczniki/graficzna-prezentacja-danych-statystycznych-wykresy-mapy-gis,2,1.html</a>          Pieniążek M., Zych M., Mapy statystyczne : opracowanie i prezentacja danych, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2017, <a href="https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/publikacje-regionalne/podreczniki-atlasy/podreczniki/mapy-statystyczne-opracowanie-i-prezentacja-danych,1,1.html">https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/publikacje-regionalne/podreczniki-atlasy/podreczniki/mapy-statystyczne-opracowanie-i-prezentacja-danych,1,1.html</a>          Ratajski L. Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej. PPWK, Warszawa 1989.          Robinson A., Sale R., Morrison J., Podstawy kartografii, PWN, Warszawa 1988.          Saliszczew K.A., Kartografia ogólna, PWN, Warszawa 1998.</p>
<p><b>Informacje dodatkowe</b></p> <p>brak</p>

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Infrastruktury informacji przestrzennej
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Infrastructures for spatial information
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	1
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	19
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	pierwszy
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr inż. Izabela Basista
Osoby prowadzące zajęcia:	dr inż. Izabela Basista, dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH, dr inż. Artur Krawczyk

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_W03); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04); podstawy formalno-prawne systemów informacji geograficznej (SP_W05); licencje, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane (SP_W06);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać zadania przestrzenne (SP_U01); właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); pobierać i udostępniać dane georeferencyjne i tematyczne za pomocą usług danych przestrzennych (szczególnie w ramach infrastruktur informacji przestrzennej) (SP_U04); oceniać jakość danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U05); projektować bazy danych przestrzennych, harmonizować i wprowadzać dane do systemu z kontrolą poprawności, zwłaszcza topologicznej (SP_U06); formułować zapytania do baz danych przestrzennych, sporządzać statystyki i raporty, przeprowadzać proste i zaawansowane (złożone) analizy przestrzenne: rastrowe, wektorowe, sieciowe, geokodowanie, 3D, wspomaganie podejmowania decyzji (SP_U07); dokonywać wizualizacji (w tym 3D) danych i wyników analiz przestrzennych (w tym zmiennych w czasie) w postaci map oraz prezentacji multimedialnych (także w Internecie) (SP_U08); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); planować i automatyzować procesy przetwarzania danych (SP_U11); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> krytycznej oceny pozyskiwanej informacji geograficznej (SP_K01); uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02); przestrzegania zasad etyki zawodowej (SP_K04);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	8	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	11	wykonanie projektu

Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)
<p><b>Wykłady:</b>            Metadane geoprzestrzenne: Definicja metadanych. Podstawowe zastosowania metadanych. Normy i standardy dotyczące metadanych. Obligatoryjne i warunkowe sekcje metadanych, encje metadanych i elementy metadanych. Podstawowy zbiór metadanych. Fakultatywne elementy metadanych. Organizacja metadanych.            Standardy wymiany danych: Język XML. Struktura dokumentu XML. XML Schema. XML dla danych przestrzennych: GML, CityGML, KML. Struktura pliku GML. Format GeoJSON.            Internetowe usługi danych przestrzennych: Wyjaśnienie podstawowych pojęć związanych ze strukturą internetowego serwera map. Charakterystyka usług zaimplementowanych w serwerach map, zgodnych z otwartymi standardami Open Geospatial Consortium (OGC): WMS, WFS, WCS, WPS. Przykłady aplikacji klienckich. Omówienie procesu uruchomienia i prawidłowego konfigurowania internetowego serwera map. Przykłady działania wybranych internetowych serwerów map. Omówienie standardu SLD.            Dyrektywa INSPIRE: Implementacja Dyrektywy Unijnej do polskiego prawa – ustawa o infrastrukturze informacji przestrzennej. Zbiory danych jako podstawa INSPIRE. Tematy danych przestrzennych wymienione w załącznikach do dyrektywy INSPIRE. Istniejące i projektowane bazy danych tematycznych w ramach infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>            Metadane geoprzestrzenne: Za pomocą Edytora Metadanych On-Line tworzony jest nowy pusty rekord metadanych. Na podstawie dostarczonych zbiorów danych przestrzennych lub materiałów kartograficznych rekord danych jest samodzielnie wypełniany przez uczestników zajęć. W trakcie pracy analizowane są informacje o błędach we wprowadzonych danych.            Standardy wymiany danych: Konstrukcja schematu XSD, zapis danych XML, walidacja pliku danych XML względem XSD, przekształcanie danych XML za pomocą XSLT do HTML. Analiza struktury przykładowych plików GML. Tworzenie schematu aplikacyjnego GML dla wybranych obiektów. Przegląd oprogramowania obsługującego pliki GML. Transformacje i przenoszenie danych pomiędzy systemami GIS za pomocą GML. Analiza błędów wczytywania GML.            Internetowe usługi danych przestrzennych: Realizacja zapytań WMS i WFS. Rozwiązywanie możliwych problemów związanych ze standaryzacją danych i usług. Uruchomienie i konfigurowanie internetowego serwera map. Tworzenie prostych prezentacji danych przestrzennych z wykorzystaniem serwera WWW (WebGIS).</p>
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach
<p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.            Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>
Metody i techniki kształcenia
<p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu
<p>Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe
<p>brak</p>
Literatura obowiązkowa i zalecana
<p><b>Obowiązkowa:</b>            Litwin L., Rossa M., Metadane geoinformacyjne w INSPIRE i SDI. Zrozumieć. Edytować. Publikować, ApropoGEO, Gliwice 2010.            Kubik T., GIS. Rozwiązania sieciowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.            Michalak J., Chojka A., Zwirowicz-Rutkowska A., Parzyński Z., Modele danych przestrzennych w UML i ich transformacja do schematów GML i struktur baz danych, Roczniki Geomatyki 2012, tom 10, zeszyt 1.            Pachelski W., Chojka A., Zwirowicz-Rutkowska A., Podstawy budowy infrastruktury informacji przestrzennej, Wydawnictwo Uniwersytetu</p>

Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn 2012.
<b>Zalecana:</b> Chojka A., Parzyński Z., Infrastruktura informacji przestrzennej w UML, Wydawnictwo GEODETA, Warszawa 2013. Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE) (Dz. Urz. UE L 108 z 25.4.2007, s. 1)) Litwin L., Myrda G., Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, Wydawnictwo Helion, 2005. Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1205/2008 z dnia 3 grudnia 2008 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w zakresie metadanych (Dz. Urz. UE L 326, 4.12.2008, p.12) Standardy OGC (Open Geospatial Consortium) <a href="http://www.opengeospatial.org/">http://www.opengeospatial.org/</a> Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489)
<b>Informacje dodatkowe</b>
brak

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Podstawowe analizy przestrzenne
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Basic spatial analyses
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	3
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	35
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	pierwszy
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH
Osoby prowadzące zajęcia:	dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH, dr inż. Ewa Dębińska, dr inż. Tomasz Pirowski

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_W03); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04); podstawy formalno-prawne systemów informacji geograficznej (SP_W05); licencje, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane (SP_W06);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać zadania przestrzenne (SP_U01); właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); formułować zapytania do baz danych przestrzennych, sporządzać statystyki i raporty, przeprowadzać proste i zaawansowane (złożone) analizy przestrzenne: rastrowe, wektorowe, sieciowe, geokodowanie, 3D, wspomaganie podejmowania decyzji (SP_U07); dokonywać wizualizacji (w tym 3D) danych i wyników analiz przestrzennych (w tym zmiennych w czasie) w postaci map oraz prezentacji multimedialnych (także w Internecie) (SP_U08); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); planować i automatyzować procesy przetwarzania danych (SP_U11); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> krytycznej oceny pozyskiwanej informacji geograficznej (SP_K01); uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02); inicjowania i organizowania działań związanych z przestrzenią geograficzną na rzecz pracodawcy i/lub społeczeństwa (SP_K03); przestrzegania zasad etyki zawodowej (SP_K04);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	9	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	26	wykonanie projektu



Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)
<p><b>Wykłady:</b>            Analizy w modelu wektorowym: Wybór obiektów (selekcja) – według atrybutów, według położenia. Buforowanie – budowanie stref i korytarzy. Nakładanie warstw tematycznych (overlay). Operacje na tabelach atrybutów – statystyki, raporty i wykresy.            Analizy sieciowe: Model luk-węzeł, niezbędne dane, problem skrzyżowań wielopoziomowych i opisu ulic jednokierunkowych, wybrane algorytmy, sieci multimodalne.            Geokodowanie: Definicja geokodowania, etapy geokodowania, proces geokodowania, charakterystyka ewentualnych błędów i możliwości ich poprawy, obszary zastosowań wyników geokodowania.            Analizy w modelu rastrowym: Rola rastrowego (komórkowego) modelu danych przestrzennych i jego porównanie z modelem wektorowym. Konwersje wektora na raster i odwrotnie. Rodzaje analiz rastrowych. Zapytania atrybutowe. Reklasyfikacja i algebra map. Operatory sąsiedztwa i odległości, analizy na numerycznym modelu terenu.            Budowanie i analizowanie modeli powierzchni 3D: Modele oparte na siatce regularnej (GRID) i modele w postaci nieregularnej siatki trójkątów (TIN). Zarys algorytmów interpolacyjnych, triangulacja. Podstawowe algorytmy wykonywania analiz na numerycznym modelu terenu. Metody wizualizacji danych trójwymiarowych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>            Analizy w modelu wektorowym: Przykłady prostych analiz przestrzennych – wybór obiektów (selekcja) – według atrybutów, według położenia; buforowanie; nakładanie warstw tematycznych (overlay); operacje na tabelach atrybutów – statystyki, raporty i wykresy. Dobieranie odpowiednich sposobów prezentacji wyników.            Analizy sieciowe: Przygotowanie danych wektorowych i zbudowanie zestawu danych sieciowych. Wykonanie analiz sieciowych (routing) – znalezienie najlepszej trasy, wyznaczenie obszaru obsługi, macierz OD kosztów, problem wyznaczania trasy pojazdom (problem komiwojażera). Prezentacja i interpretacja wyników.            Geokodowanie: Edycja zbioru danych adresowych i zbioru danych odniesienia celem przygotowania do geokodowania. Wykonanie geokodowania. Poprawa ewentualnych błędów.            Analizy w modelu rastrowym: Przykładowe analizy dyskryminacyjne – metoda nakładkowania (wyznaczanie stref zagrożenia powodziowego, lokalizacja obiektów z uwzględnieniem analiz na numerycznym modelu terenu i map odległości). Modelowanie dostępności komunikacyjnej (obliczanie izochron, wyznaczanie optymalnej ścieżki).            Budowanie i analizowanie modeli powierzchni 3D: Budowanie modeli powierzchni terenu na podstawie danych w postaci punktów i linii. Wizualizacja – generowanie warstw, hipsometria, cieniowanie, nakładanie obrazów rastrowych i danych wektorowych, wyniesienie obiektów poprzez nadanie im wysokości. Realizacja przykładowych analiz – spadki, ekspozycje, widoczność, pole powierzchni i objętość, przekroje.</p>
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach
<p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.            Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>
Metody i techniki kształcenia
<p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu
<p>Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe
<p>brak</p>

Literatura obowiązkowa i zalecana
<p><b>Obowiązkowa:</b> Crosier S., Geocoding in ArcGIS, ESRI Press, Redlands 2004. de Smith M.J., Goodchild M.F., Longley P.A., Geospatial Analysis – 6th Edition, 2018, <a href="http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html">http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html</a> Magnuszewski A., GIS w geografii fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999. Urbański J., Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.</p> <p><b>Zalecana:</b> Tang A., Clark K., Geocoding Rule Base Developer Guide, ESRI Press, Redlands 2003.</p>
Informacje dodatkowe
brak

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Dane geograficzne II
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Geographic data II
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	4
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	53
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	drugi
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr hab. inż. Bogdan Skorupa, prof. AGH
Osoby prowadzące zajęcia:	dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH, dr inż. Ewa Dębińska, dr inż. Artur Krawczyk, dr hab. inż. Krystian Koziół, prof. AGH, dr inż. Józef Maślanka, dr hab. inż. Bogdan Skorupa, prof. AGH, dr inż. Stanisław Szombara

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_W03); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04); podstawy formalno-prawne systemów informacji geograficznej (SP_W05); licencje, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane (SP_W06);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); pobierać i udostępniać dane georeferencyjne i tematyczne za pomocą usług danych przestrzennych (szczególnie w ramach infrastruktur informacji przestrzennej) (SP_U04); oceniać jakość danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U05); projektować bazy danych przestrzennych, harmonizować i wprowadzać dane do systemu z kontrolą poprawności, zwłaszcza topologicznej (SP_U06); formułować zapytania do baz danych przestrzennych, sporządzać statystyki i raporty, przeprowadzać proste i zaawansowane (złożone) analizy przestrzenne: rastrowe, wektorowe, sieciowe, geokodowanie, 3D, wspomaganie podejmowania decyzji (SP_U07); dokonywać wizualizacji (w tym 3D) danych i wyników analiz przestrzennych (w tym zmiennych w czasie) w postaci map oraz prezentacji multimedialnych (także w Internecie) (SP_U08); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); planować i automatyzować procesy przetwarzania danych (SP_U11); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> krytycznej oceny pozyskiwanej informacji geograficznej (SP_K01); uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02); inicjowania i organizowania działań związanych z przestrzenią geograficzną na rzecz pracodawcy i/lub społeczeństwa (SP_K03); przestrzegania zasad etyki zawodowej (SP_K04);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	19	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	28	wykonanie projektu

ćwiczenia laboratoryjne	6	wykonanie laboratorium
<b>Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)</b>		
<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Bazy danych przestrzennych: Sposób składowania danych przestrzennych w relacyjnych bazach danych oraz rozbudowa zapytań SQL o opcje analizy i przetwarzania danych przestrzennych. Typy danych przestrzennych BLOB z WKB, SDO_Geometry.</p> <p>Projektowanie baz danych przestrzennych: Klasyfikacja modeli danych. Indeksowanie przestrzenne. Etapy projektowania baz danych. Elementy języka UML niezbędne podczas projektowania baz danych.</p> <p>Jakość danych: Definicja jakości, cele opisu jakości, zastosowania jakości, cztery aspekty jakości, struktura jakości, metajakość, miary jakości danych. Wykorzystanie procedur oceny jakości, klasyfikacja metod oceny jakości, strategie próbkowania danych, ocena jakości dynamicznych zbiorów danych.</p> <p>Podstawy technologiczne i formalno-prawne geodezji: Prawo geodezyjne i kartograficzne. Zasady gromadzenia, prowadzenia i udostępniania Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego. Aspekty prawne, techniczne i technologiczne pomiarów geodezyjnych.</p> <p>Skaning laserowy: Podstawy teoretyczne technologii naziemnego (TLS) i lotniczego (ALS) skanowania laserowego, włącznie z opisem udziału systemów INS i GPS. Formaty danych i metody składowania danych ze skaningu laserowego. Przykłady zastosowań technik skanowania laserowego do pozyskiwania danych dla GIS.</p> <p>GPS (GNSS): Rozwój technik satelitarnych służących do wyznaczania położenia na powierzchni Ziemi. System odniesienia, układy odniesienia i układ współrzędnych stosowane w technikach satelitarnych. Metody wyznaczania położenia, osiągnięte dokładności. Stacje permanentne GPS, polska sieć stacji ASG-EUPOS. Zastosowanie odbiorników GNSS do pozyskiwania danych przestrzennych – położenia i kształtu obiektów geograficznych oraz ich atrybutów. Pojęcie „słownika danych” – schematu budowanej bazy danych (definicje typów obiektów, typów atrybutów i ich dopuszczalnych wartości).</p> <p>Wykorzystanie istniejących materiałów kartograficznych (kalibracja, wektoryzacja): Przetwarzanie danych kartograficznych z postaci analogowej do cyfrowej, transformacja i zmiana układu odniesienia danych obrazowych, techniki kalibracji ręcznej i automatycznej danych rastrowych na przykładach różnego typu map i ich sekwencji. Weryfikacja i ocena wyniku kalibracji obrazów rastrowych.</p> <p>Zastosowania topologii: Pojęcie topologii. Różnice między modelem prostych obiektów i topologicznym modelem wektorowym. Błędy topologiczne. Reguły topologiczne.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>Bazy danych przestrzennych: Dodawanie kolumn geometrii, konwersji danych tekstowych do typu BLOB, importowanie plików shape. Funkcje kontrolujące spójność danych przestrzennych, walidacja danych oraz wyświetlanie treści danych przestrzennych.</p> <p>Projektowanie baz danych przestrzennych: Projekt bazy danych przestrzennych w notacji UML, z uwzględnieniem klas obiektów i modelowania związków pomiędzy nimi. Fizyczna implementacja bazy danych.</p> <p>Skaning laserowy: Import chmur punktów uzyskanych z ALS i z różnych stanowisk TLS. Klasyfikacja i filtracja chmur punktów, ręczna wektoryzacja danych trójwymiarowych i ich wizualizacja.</p> <p>Wykorzystanie istniejących materiałów kartograficznych (kalibracja, wektoryzacja): Wykonanie kalibracji przykładowych map. Ocena kartometryczna materiałów analogowych przetworzonych do postaci cyfrowej. Transformacje danych wektorowych oraz rastrowych pomiędzy układami kartograficznymi. Digitalizacja ekranowa (wektoryzacja) ręczna, automatyczna i półautomatyczna. Porównanie wektoryzacji ręcznej obiektów powierzchniowych (poligonów) i linii.</p> <p>Harmonizacja i import danych: Przykłady działania narzędzi do importu/eksportu danych w wybranych programach. Analiza przyczyn i próba rozwiązania możliwych problemów. Znaczenie różnic pomiędzy danymi CAD i GIS.</p> <p>Zastosowania topologii: Wykorzystanie reguł topologicznych do weryfikacji poprawności danych geometrycznych. Poprawa błędów topologicznych.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <p>Opracowanie obserwacji statycznych GNSS. Wyznaczanie współrzędnych punktów terenowych w trybie RTK z wykorzystaniem serwisu poprawek (VRS) generowanych przez sieć ASG-EUPOS. Tworzenie słownika danych. Import podkładów mapowych: rastrowych i wektorowych. Wypełnienie bazy danych przestrzennych poprzez pomiar obiektów punktowych, liniowych i powierzchniowych (poligonów) wraz z atrybutami. Transfer danych z odbiornika do komputera i wizualizacja wyników pomiarów.</p>		
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach</b>		
<p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Uczestnicy wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.</p> <p>Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>		

Metody i techniki kształcenia
<p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> W trakcie zajęć laboratoryjnych uczestnicy samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.</p>
Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu
Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.
Wymagania wstępne i dodatkowe
brak
Literatura obowiązkowa i zalecana
<p><b>Obowiązkowa:</b>            Connolly T., Begg C., Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania – tom 1, Wydawnictwo RM, Warszawa 2004.            Czarnecki K., Geodezja współczesna, PWN, Warszawa 2014.            Dąbrowski M., Wykorzystanie oprogramowania klasy mobile GIS dla potrzeb lokalizowania w terenie elementów uzbrojenia sieciowych systemów technicznych, Konferencja Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji, 2017.            Maksimchuk R.A., Naiburg E.J., UML dla zwykłych śmiertelników. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.            Rzonca A., Integracja danych pozyskiwanych metodami fotogrametrycznymi i skanowania laserowego przy inwentaryzacji obiektów zabytkowych, Wydawnictwa AGH, Kraków 2013.            Tomlinson R., Rozważania o GIS. Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla menadżerów, ESRI Polska, Warszawa 2008.</p> <p><b>Zalecana:</b>            ArcGIS® 9 ArcPad® Reference Guide, <a href="https://upel.agh.edu.pl/wggiis/pluginfile.php/30224/mod_resource/content/0/ArcPad_RefGuide_dec2007.pdf">https://upel.agh.edu.pl/wggiis/pluginfile.php/30224/mod_resource/content/0/ArcPad_RefGuide_dec2007.pdf</a>            ArcGIS® 9 Using ArcPad, <a href="https://upel.agh.edu.pl/wggiis/pluginfile.php/30225/mod_resource/content/0/ArcPad_UserGuide_dec2007.pdf">https://upel.agh.edu.pl/wggiis/pluginfile.php/30225/mod_resource/content/0/ArcPad_UserGuide_dec2007.pdf</a>            ArcPad Help, <a href="https://upel.agh.edu.pl/wggiis/pluginfile.php/30242/mod_resource/content/0/arcpad_help.pdf">https://upel.agh.edu.pl/wggiis/pluginfile.php/30242/mod_resource/content/0/arcpad_help.pdf</a>            Brovelli M.A., Minghini M., Zamboni G., Public participation in GIS via mobile applications, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 114, April 2016, Pages 306-315.            Drummond J., Billen R., Dynamic and Mobile GIS, Investigating Changes in Space and Time, CRC Press, 2007.            Góral W., Banasik P., Kudrys J., Skorupa B., Współczesne metody wykorzystania GPS w geodezji, UWN-D AGH, Kraków 2008.            Karabin M. red., Kierunki rozwoju polskiego katastru na tle rozwiązań światowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.            Lamparski J., Świątek K., GPS w praktyce geodezyjnej. Wydawnictwo GALL, Katowice 2007.            Łuczynski R. red., Aktualne problemy katastru w Polsce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2015.            Perencsik A., Idolyantes E., Booth B., Andrade J., ArcGIS 9. Designing Geodatabases With Visio, ESRI Press, Redlands 2004.            Perencsik A., Idolyantes E., Booth B., Andrade J., ArcGIS 9. Introduction to CASE Tools, ESRI Press, Redlands 2004.            Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 393)            Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. Nr 263 z 2011 r. poz. 1572)            Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2014 r. poz. 924)            Shan J., Toth Ch. K., Topographic laser ranging and scanning. Principles and Processing. CRC Press, Boca Raton, London, New York 2009.            Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 276)            Zeiler M., Modeling Our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press, Redlands 1999.</p>
Informacje dodatkowe
brak

**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Zaawansowane zastosowania systemów informacji geograficznej
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Advanced applications of geographic information systems
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	3
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	40
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	drugi
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr hab. inż. Krystian Kozioł, prof. AGH
Osoby prowadzące zajęcia:	dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH, dr inż. Ewa Dębińska, dr inż. Wojciech Drzewiecki, dr hab. inż. Krystian Kozioł, prof. AGH, dr inż. Tomasz Pirowski

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_W03); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04); podstawy formalno-prawne systemów informacji geograficznej (SP_W05); licencje, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane (SP_W06);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać zadania przestrzenne (SP_U01); właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); pobierać i udostępniać dane georeferencyjne i tematyczne za pomocą usług danych przestrzennych (szczególnie w ramach infrastruktury informacji przestrzennej) (SP_U04); oceniać jakość danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U05); projektować bazy danych przestrzennych, harmonizować i wprowadzać dane do systemu z kontrolą poprawności, zwłaszcza topologicznej (SP_U06); formułować zapytania do baz danych przestrzennych, sporządzać statystyki i raporty, przeprowadzać proste i zaawansowane (złożone) analizy przestrzenne: rastrowe, wektorowe, sieciowe, geokodowanie, 3D, wspomaganie podejmowania decyzji (SP_U07); dokonywać wizualizacji (w tym 3D) danych i wyników analiz przestrzennych (w tym zmiennych w czasie) w postaci map oraz prezentacji multimedialnych (także w Internecie) (SP_U08); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); planować i automatyzować procesy przetwarzania danych (SP_U11); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> krytycznej oceny pozyskiwanej informacji geograficznej (SP_K01); uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02); inicjowania i organizowania działań związanych z przestrzenią geograficzną na rzecz pracodawcy i/lub społeczeństwa (SP_K03); przestrzegania zasad etyki zawodowej (SP_K04);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
<p>Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy przekazywanej na <b>wykładach</b> jest aktywny udział w tych zajęciach oraz zaliczenie ćwiczeń projektowych lub laboratoryjnych.</p> <p>Warunkiem zaliczenia <b>ćwiczeń</b> (potwierdzającego uzyskanie zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych) jest poprawne wykonanie wydanych przez prowadzącego zadań.</p>		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
wykład	10	aktywny udział w zajęciach
ćwiczenia projektowe	30	wykonanie projektu

Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)
<p><b>Wykłady:</b>            Etapy realizacji projektów GIS: Identyfikacja celów, określenie niezbędnych danych i ich źródeł, utworzenie bazy danych projektu, analiza danych, prezentacja wyników.            Wspomaganie podejmowania decyzji i inne przykłady złożonych analiz: Omówienie pochodzących z różnych dziedzin (leśnictwo, geologia, ochrona przyrody, górnictwo, geomarketing) przykładowych analiz realizowanych z użyciem różnorodnych narzędzi i obejmujących wiele warstw tematycznych. Porównanie analiz dyskryminacyjnych (nakładkowania) z analizami wielokryterijnymi (MCE-WLC, OWA) w rastrowym modelu danych.            Automatyzacja przetwarzania danych i analiz: Podstawy języka programowania Python. Przykłady najczęściej wykorzystywanych funkcji z biblioteki standardowej. Połączenie funkcjonalności bibliotek operacji przestrzennych w kodzie programu. Operacje na danych tekstowych, wektorowych i rastrowych.            Podstawy technik odkrywania wiedzy w danych oraz uczenia maszynowego i możliwości ich zastosowań w analizach przestrzennych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>            Realizacja przykładowych projektów GIS: Identyfikacja celów projektów (formułowanie problemów przestrzennych). Określanie finalnych produktów projektów oraz wskazywanie ich odbiorców. Tworzenie baz danych projektów (w tym wprowadzanie danych z różnych źródeł i wieloma metodami z kontrolą poprawności i korygowaniem błędów). Wykorzystanie różnorodnych narzędzi oprogramowania GIS do rozwiązywania zadań przestrzennych. Prezentacja wyników poprzez sporządzanie map, wykresów i raportów.            Wspomaganie podejmowania decyzji i inne przykłady złożonych analiz: Waloryzacja terenu metodą ważonej kombinacji liniowej (MCE-WLC). Analizy sieciowe w rastrowym modelu danych. Zastosowanie analiz rastrowych w modelowaniu zjawisk przyrodniczych (erozja, długość zalegania pokrywy śnieżnej) oraz biznesie i administracji (geomarketing, zarządzanie siecią placówek).            Automatyzacja przetwarzania danych i analiz: Zapoznanie ze środowiskiem ArcGIS Python. Automatyzacja przetwarzania danych za pomocą narzędzi geoprocessingu w środowisku ArcGIS. Implementacja iteracyjnego algorytmu przetwarzania danych przestrzennych. Wykonanie projektu wykorzystującego techniki regresyjne do analizy danych przestrzennych. Przykłady analiz z wykorzystaniem innych wybranych metod z zakresu odkrywania wiedzy w danych i uczenia maszynowego.</p>
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach
<p><b>Wykład:</b> Uczestnicy biorą udział w zajęciach, poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Uczestnicy winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności na wykładzie uczestnik jest zobowiązany do uzupełnienia zaległości we własnym zakresie (m.in. przez zapoznanie się z materiałami udostępnionymi przez wykładowcę) przed ćwiczeniami z danego przedmiotu.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz otrzymany wynik.            Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności na ćwiczeniach polega na udziale w zajęciach innej grupy (jeśli została utworzona i w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub poprzez indywidualną realizację zadań przewidzianych do wykonania na tych ćwiczeniach i zaprezentowanie prowadzącemu uzyskanych wyników.</p>
Metody i techniki kształcenia
<p><b>Wykład:</b> Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.  <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Uczestnicy wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>
Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu
Ocena końcowa jest równa ocenie z ćwiczeń.
Wymagania wstępne i dodatkowe
brak
Literatura obowiązkowa i zalecana
<p><b>Obowiązkowa:</b>            Dawson M., Python dla każdego. Podstawy programowania, Helion, 2014.            Lutz M., Python. Wprowadzenie, Helion, 2011.            Ładysz J., Technologia GIS w inżynierii bezpieczeństwa, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki, Wrocław 2015, <a href="https://www.dbc.wroc.pl/Content/31929/Ladysz_Technologia%20GIS.pdf">https://www.dbc.wroc.pl/Content/31929/Ladysz_Technologia%20GIS.pdf</a>            Oficjalna dokumentacja języka Python i kursy online: <a href="http://pl.python.org">http://pl.python.org</a>            Szeliga M., Data Science i uczenie maszynowe, Wyd. Naukowe PWN, 2017.</p>

Szeliga M., Praktyczne uczenie maszynowe, Wyd. Naukowe PWN, 2019.  
Urbański J., GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, <https://www.ibuk.pl/fiszka/112791/gis-w-badaniach-przyrodniczych.html>

**Zalecana:**

Brunsdon C., Singleton A., Geocomputation: A Practical Primer, SAGE Publications, 2015  
Langtangen H.P., Python Scripting for Computational Science, Springer, 2008.  
Lovelace R., Nowosad J., Muenchow J., Geocomputation with R (rozdz. 11: Statistical learning), CRC Press, 2019, <https://geocompr.robinlovelace.net/>  
Malczewski J., Rinner C., Multicriteria Decision Analysis in Geographic Information Science, Springer, 2015.  
Sugumaran R., DeGroot J., Spatial Decision Support Systems. Principles and Practices, CRC Press, 2011.  
Tateosian L., Python for ArcGIS, Springer, 2015.  
Zandbergen P.A., Python Scripting for ArcGIS, Esri Press, 2013.

**Informacje dodatkowe**

brak



**SYLABUS PRZEDMIOTU  
NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH**

Nazwa przedmiotu (w języku polskim):	Przygotowanie i złożenie pracy końcowej
Nazwa przedmiotu (w języku angielskim):	Preparation and submission of final paper
Wydział:	Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa studiów podyplomowych:	Systemy informacji geograficznej
Liczba punktów ECTS:	15
Liczba godzin zajęć dydaktycznych:	6
Język wykładowy:	polski
Semestr studiów:	drugi
Strona internetowa:	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH
Osoby prowadzące zajęcia:	dr hab. inż. Piotr Cichociński, prof. AGH, dr inż. Artur Krawczyk

Zakładane efekty uczenia się przypisane do przedmiotu		
<p><b>1. w zakresie wiedzy: (uczestnik ma wiedzę/zna i rozumie ...)</b> podstawy teoretyczne systemów informacji geograficznej (SP_W01); metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz sposoby ich automatyzacji (SP_W02); źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_W03); główne trendy rozwojowe systemów informacji geograficznej (SP_W04); podstawy formalno-prawne systemów informacji geograficznej (SP_W05); licencje, na jakich udostępniane jest oprogramowanie i dane (SP_W06);</p> <p><b>2. w zakresie umiejętności: (uczestnik potrafi/umie ...)</b> wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać zadania przestrzenne (SP_U01); właściwie dobierać i stosować układy współrzędnych i wysokości oraz modele, struktury i (na podstawie metadanych) źródła danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U02); dobierać oraz stosować właściwe metody i techniki pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i wizualizacji danych geograficznych (przestrzennych) oraz odpowiednie narzędzia informatyczne (SP_U03); pobierać i udostępniać dane georeferencyjne i tematyczne za pomocą usług danych przestrzennych (szczególnie w ramach infrastruktury informacji przestrzennej) (SP_U04); oceniać jakość danych geograficznych (przestrzennych) (SP_U05); projektować bazy danych przestrzennych, harmonizować i wprowadzać dane do systemu z kontrolą poprawności, zwłaszcza topologicznej (SP_U06); formułować zapytania do baz danych przestrzennych, sporządzać statystyki i raporty, przeprowadzać proste i zaawansowane (złożone) analizy przestrzenne: rastrowe, wektorowe, sieciowe, geokodowanie, 3D, wspomaganie podejmowania decyzji (SP_U07); dokonywać wizualizacji (w tym 3D) danych i wyników analiz przestrzennych (w tym zmiennych w czasie) w postaci map oraz prezentacji multimedialnych (także w Internecie) (SP_U08); posługiwać się oprogramowaniem CAD, GIS i systemami zarządzania bazą danych (SP_U09); posługiwać się specjalistyczną terminologią (SP_U10); planować i automatyzować procesy przetwarzania danych (SP_U11); samodzielnie planować i realizować własne uczenie się (SP_U12);</p> <p><b>3. w zakresie kompetencji społecznych: (uczestnik jest gotów do ...)</b> krytycznej oceny pozyskiwanej informacji geograficznej (SP_K01); uznawania znaczenia wiedzy w zakresie systemów informacji geograficznej w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych (SP_K02); inicjowania i organizowania działań związanych z przestrzenią geograficzną na rzecz pracodawcy i/lub społeczeństwa (SP_K03); przestrzegania zasad etyki zawodowej (SP_K04);</p>		
Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się		
Potwierdzeniem uzyskania zakładanych efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych jest samodzielna realizacja pracy końcowej i jej pozytywna ocena przez opiekuna. Ocenie podlega sposób rozwiązania problemu, zastosowanie wiedzy zdobytej podczas studiów oraz umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi.		
Formy zajęć		
forma zajęć	liczba godzin zajęć	sposób zaliczenia
zajęcia seminaryjne	6	wykonanie pracy końcowej

<b>Ramowe treści kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)</b>
<p><b>Zajęcia seminaryjne:</b> Dyskusja i próba określenia zadania, którego realizacja będzie podstawą pracy końcowej. Rozważania na temat dostępności danych niezbędnych do wykonania zadania oraz przewidywanych do zastosowania narzędzi informatycznych. Ustalenie opiekuna pracy.</p> <p><b>Indywidualna realizacja pracy końcowej:</b> Uczestnik wykorzystuje wiedzę i umiejętności zdobyte podczas całych studiów podyplomowych do rozwiązania wybranego problemu dotyczącego przestrzeni geograficznej. Zakres i forma pracy końcowej jest uzgadniana z opiekunem pracy. Opiekun pracy pomaga również uczestnikowi w pokonaniu trudności napotkanych podczas wykonywania pracy. Gotowa praca podlega zatwierdzeniu i ocenie przez opiekuna.</p>
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach</b>
<p><b>Zajęcia seminaryjne:</b> Uczestnicy prezentują na forum grupy proponowany temat pracy końcowej oraz biorą udział w dyskusji nad tym tematem. W przypadku nieobecności na zajęciach seminaryjnych uczestnik jest zobowiązany do indywidualnego omówienia tematu i uzgodnienia opiekuna pracy końcowej z kierownikiem studiów podyplomowych.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia</b>
<p><b>Zajęcia seminaryjne:</b> Podstawą jest prezentacja ustna (ewentualnie multimedialna) prowadzona przez uczestników. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja uczestników nad prezentowanymi treściami.</p>
<b>Sposób ustalenia oceny końcowej z przedmiotu</b>
<p>Ocena końcowa jest równa ocenie pracy końcowej.</p>
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe</b>
<p>brak</p>
<b>Literatura obowiązkowa i zalecana</b>
<p><b>Obowiązkowa:</b> brak</p> <p><b>Zalecana:</b> brak</p>
<b>Informacje dodatkowe</b>
<p>brak</p>