KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	**I-GIK2-St302**
	studia niestacjonarne:	**I-GIK2N-Ns302**
Nazwa przedmiotu	**Automatyzacja analiz geoprzestrzennych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Automation of geospatial analysis**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2024/2025**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Geodezja i Kartografia**
Poziom kształcenia	**II stopień**
Profil studiów	**Praktyczny**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne i niestacjonarne**
Zakres	**Geodezja i Gospodarka Nieruchomościami**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Geodezji i Geomatyki**
Koordynator przedmiotu	**Dr inż. Artur Warchoł**
Zatwierdził	**Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	**Semestr III**
Wymagania wstępne		**-**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**30**		
	studia niestacjonarne:	**9**		**18**		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma rozszerzoną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu analiz przestrzennych	GIK2_W02
	W02	Ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu informatyki geodezyjnej, w tym z użytkowania oprogramowania i sprzętu komputerowego, zna jeden języki programowania komputerowego oraz zasady projektowania baz danych, w tym standardy dotyczące wymiany informacji pomiędzy bazami danych	GIK2_W04
	W03	Ma zaawansowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metodyki tworzenia SIT, metod analiz danych przestrzennych, modeli danych przestrzennych w kontekście relacyjnych i obiektowych baz danych, projektowania, tworzenia i aktualizacji referencyjnych baz danych przestrzennych; zna zasady tworzenia i funkcjonowania geoportali w ramach infrastruktury informacji przestrzennej	GIK2_W06
	W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie implementacji dyrektywy Unii Europejskiej dotyczącej infrastruktury informacji przestrzennej oraz zasad wymiany i integracji danych przestrzennych; baz danych georeferencyjnych, metadanych przestrzennych, geoportali informacji przestrzennej, a także rodzajów analiz przestrzennych dostępnych w GIS	GIK2_W05
	W05	Ma wiedzę z zakresu zaawansowanych metod opracowania obserwacji, w tym modeli statystycznych; zna metody analiz przestrzennych, metody optymalizacji oraz zastosowania metod sztucznej inteligencji w analizach przestrzennych; zna niestandardowe metody estymacji, wyrównania swobodne, wyrównania wieloetapowe	GIK2_W09
	W06	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu zastosowań fotogrametrii lotniczej i satelitarnej, w tym wiedzę w zakresie pozyskiwania danych przestrzennych dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych oraz dla potrzeb dokumentacyjnych; ma wiedzę na temat budowy numerycznych modeli terenu (NMT) oraz numerycznych modeli pokrycia terenu (NMPT), a także modeli budowli.	GIK2_W14
	W07	W pogłębionym stopniu zna zasady cyfrowej generalizacji kartograficznej oraz metody geowizualizacji na potrzeby kartograficznych opracowań tematycznych; zna zasady redakcji map i atlasów, automatyzacji procesu produkcji geodezyjnej i kartograficznej od etapu pozyskiwania informacji o terenie do etapu graficznej ich prezentacji	GIK2_W13
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskimlub innym języku obcym, dokonywać ich krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować opinie; potrafi udokumentować i zaprezentować opracowanie wybranego zagadnienia geodezyjnego w środowisku inżynierów budownictwa, inżynierii środowiska i informatyków w zakresie podejmowanych analiz przestrzennych	GIK2_U01

	U02	Potrafi efektywnie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w wykonawstwie geodezyjnym, opracowując i modyfikując oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki geodezyjnej zwłaszcza oprogramowanie wykorzystywane do analiz przestrzennych	GIK2_U03
	U03	Umie łączyć dane przestrzenne pochodzące z różnych źródeł, potrafi wykonać podstawowe i złożone analizy przestrzenne w SIP oraz korzystać z geoportalu spełniającego wymogi europejskiej infrastruktury informacji przestrzennej; rozumie nomenklaturę zawodową w języku angielskim, potrafi tworzyć metadane przestrzenne, a także posługiwać się tymi metadanymi; potrafi wykonywać opracowania modeli 3D	GIK2_U05
	U04	Potrafi przeprowadzić generalizację bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy NMT na potrzeby standardowych opracowań kartograficznych. Potrafi zależnie od celu dobrać metody wizualizacji kartograficznej; potrafi wykonać poprawną wizualizację kartograficzną, ma umiejętność redakcji map ogólnogeograficznych i tematycznych oraz atlasów w technologii cyfrowej i analogowej	GIK2_U06
	U05	Potrafi opracować mapę tematyczną na wybrany temat wykorzystując bazy danych, potrafi stosować współczesne metody geowizualizacji. Ma kompetencje w zakresie organizacji prac terenowych, posiada kompetencje w zakresie tworzenia zespołów redakcji map i zarządzania nimi. Potrafi porównać i ocenić jakość opracowań kartograficznych oraz dobrać odpowiedni produkt kartograficzny jako referencję dla opracowań tematycznych	GIK2_U10
	U06	Potrafi ocenić przydatność stosowanych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań inżynierskich, a także wskazać ograniczenia tych metod i technik pomiarowych; Potrafi sprawdzić prawidłowość działania instrumentów pomiarowych w tym prawidłowość działania skanerów laserowych; Potrafi zmodyfikować lub zoptymalizować stosowaną procedurę pomiarową	GIK2_U16
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość potrzeby myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	GIK2_K03
	K02	Rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzę i efektów swej działalności w kontekście opinii i oczekiwań inżynierów budownictwa, inżynierii środowiska i przedstawicieli innych środowisk zainteresowanych produktami działalności geodezyjnej	GIK2_K04
	K03	Przy realizacji prac przestrzega ma świadomosć zasad etyki zawodowej i kształtuje je w otoczeniu	GIK2_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Środowiska procesów automatyzacyjnych w analizach geoprzestrzennych - narzędzia, możliwości, ograniczenia. Automatyzacja pozyskiwania danych geoprzestrzennych. Integracja i harmonizacja zbiorów danych - kontrola jakości. Rola analiz przestrzennych w podejmowaniu decyzji i szacowaniu ryzyka. Analizy sieciowe. Uczenie maszynowe oraz sztuczna inteligencja w automatyzacji analiz geoprzestrzennych

laboratorium	Wielokryterialne, zaawansowane analizy i opracowania geoprzestrzenne wykonywane w sposób zautomatyzowany, przygtowywane na podstawie danych wieloźródłowych i/lub wieloczasowych. m.in.: - wykonanie analizy dostępności terenu dla ruchu pieszego w kontekście projektowania uniwersalnego - projektowanie optymalnych tras

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
W06		X				
W07		X				
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
U06				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	
K03				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie min. 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie i oddanie wszystkich sprawozdań. Uzyskanie min. 50% punktów z każdego sprawozdania.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		30			9		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	5		2			5		2			h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**52**					**34**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,1**					**1,4**					ECTS

5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**23**	**41**	h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,9**	**1,6**	ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**	**50**	h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**	**2,0**	ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**	**75**	h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**		ECTS

LITERATURA

1. Bielecka E., Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania. Wyd. PJWSTK, Warszawa, 2006
2. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., GIS. Obszary zastosowań. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2007
3. Kistowski, M., Iwańska, M., Systemy informacji geograficznej. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 1997
4. Kraak, M.-J., Ormeling, F., Kartografia: wizualizacja danych przestrzennych. PWN, Warszawa, 1998
5. Litwin L., Myrda G., Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS., Helion, Gliwice, 2005
6. Longley, P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind, D.W., GIS. Teoria i praktyka. PWN, Warszawa, 2006
7. Tomlinson, R.,Rozważania o GIS. Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla Menedżerów. ESRI Polska, Warszawa, 2008
8. Urbański, J., Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej. PWN, Warszawa, 1997
9. Werner P., Wprowadzenie do systemów geoinformacyjnych, WGiSR UW, Jark Sp. z o.o. , Warszawa, 2004
10. Widacki, W., . Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej. Wydawnictwo TEXT, Kraków, 1997
11. czasopisma związane tematycznie:
    Transactions in GIS
    Artificial Intelligence in Geosciences
    ISPRS Open Journal of Photogrammetry and Remote Sensing
    ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing
    Computers & Geosciences
    Environmental Modelling & Software
    Smart Cities - MDPI
    Urban Science