

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GIK2-St208</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GIK2N-Ns208</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Zastosowania geoprzestrzennych baz danych</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Applications of geospatial databases</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

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

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	

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



**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 geoprzestrzennych baz danych	GIK2_W02
	W02	Ma pogłębioną, szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: pomiarów specjalnych, systemów odniesień, układów współrzędnych oraz współczesnych technik i technologii stosowanych w zakresie pozyskiwania danych oraz opracowania rezultatów pomiarów, szczególnie danych BIM	GIK2_W03
	W03	Ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu informatyki ogólnej i geodezyjnej, w tym z użytkowania oprogramowania i sprzętu komputerowego, zna jeden z języków programowania komputerowego oraz zasady projektowania baz danych, w tym standardy dotyczące wymiany informacji pomiędzy bazami danych	GIK2_W04
	W04	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie struktury systemu geoinformatycznego, jego tworzenia, aspektów prawnych, ekonomicznych, etycznych oraz uwarunkowań krajowych i europejskich; 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 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
	W06	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
	W07	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. Ma szczegółową wiedzę z zakresu cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów lotniczych i satelitarnych; ma wiedzę z zakresu podstaw fizycznych oraz zastosowań teledetekcji dla budowy baz danych topograficznych i tematycznych, zna dostępne materiały fotograficzne oraz rodzaje danych satelitarnych, a także ich potencjalne zastosowania. Ma wiedzę z zakresu pozyskiwania danych z wykorzystaniem skanowania laserowego	GIK2_W14





	W08	Ma szczegółową, uporządkowaną wiedzę w zakresie kluczowych zagadnień dotyczących modeli pojęciowych danych topograficznych, zasad tworzenia i aktualizacji baz danych topograficznych	GIK2_W12
	W09	W pogłębionym stopniu zna zasady cyfrowej generalizacji kartograficznej oraz metody geowizualizacji na potrzeby kartograficznych opracowań tematycznych wykorzystujących dane z geoprzestrzennych baz danych	GIK2_W13
Umiejęt- ności	U01	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych rachunek współrzędnych, rachunek wyrównawczy, potrafi poprawnie zastosować metody i modele statystyczne w różnych działach geodezji i kartografii. Potrafi efektywnie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w wykonawstwie geodezyjnym, opracowując i modyfikując oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki geodezyjnej	GIK2_U03
	U02	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
	U03	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
	U04	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
	U05	Potrafi, zależnie od charakteru opracowania, dobrać metody oceny jakości produktów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, a także porównać i ocenić jakość opracowań fotogrametrycznych i teledetekcyjnych. Potrafi posługiwać się technikami cyfrowego przetwarzania obrazów w fotogrametrii cyfrowej i teledetekcji. Potrafi stosować w praktyce techniki i technologie fotogrametryczne, tworzyć mapy obrazowe, mapy wektorowe i modele wysokościowe oraz umie przeprowadzać fotogrametryczne pomiary inżynierskie. Potrafi dokonać interpretacji treści obrazów teledetekcyjnych, zdjęć lotniczych i satelitarnych; potrafi wykonywać opracowania tematyczne na podstawie danych teledetekcyjnych	GIK2_U12
	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_U19



Kompe- tencje społeczne	K01	Ma świadomość potrzeby działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	GIK2_K03
	K02	Jest gotów dokonywać krytycznej oceny posiadanej wiedzy i efektów swej działalności w kontekście opinii i oczekiwań inżynierów budownictwa, inżynierii środowiska i przedstawicieli innych środowisk zainteresowanych produktami działalności geodezyjnej	GIK2_K04

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Przykłady niegeodezyjnych przestrzennych baz danych w kontekście ich geodezyjnych danych wejściowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- system do zarządzania zielenią miejską - digitalizacja i zielona transformacja w kontekście Smart City</li> <li>- system do zarządzania ośrodkiem narciarskim</li> <li>- Model BIM jako ciągła baza danych obiektu - od projektu do FM</li> <li>- bazy danych w zachowaniu dziedzictwa kulturowego - muzealnictwo i archeologia</li> <li>- zbiory danych GUS</li> <li>- BDL - LMN</li> </ul>
laboratorium	Data mining - wyszukiwanie wiedzy w danych. Metody eksploracji. GEOBIA Uczenie maszynowe i sztuczna inteligencja w zagadnieniach geoprzestrzennych.
	Integracja wieloźródłowych danych przestrzennych w środowisku PgAdmin do poziomu tematycznej bazy danych wraz z jej weryfikacją. Praca z obrazami cyfrowymi w środowisku bazodanowym.
	Pozyskiwanie danych z różnych systemów bazodanowych. Wykorzystanie wybranych narzędzi z zakresu Data Science do eksploracji danych. Normalizacja i standaryzacja danych. Tworzenie interaktywnych dashboardów.
	Ocena wpływu wrażliwości danych przechowywanych w bazie danych na wynik analizy.
	Algorytmy uczenia maszynowego jako modele wsparcia decyzyjnego. Tworzenie modeli predykcyjnych w oparciu o dane przechowywane w bazach danych.
projekt	Przygotowanie geoprzestrzennej bazy danych do zarządzania zielenią miejską na podstawie danych TLS, ALS i wysokorozdzielczej ortofotomapy poddanej klasyfikacji wykorzystującej metody uczenia maszynowego. Wywiad terenowy.
	Tworzenie kompleksowej bazy danych dla ogrodu botanicznego w Kielcach jako narzędzie do precyzyjnego zarządzania infrastrukturą obiektu. Zajęcia terenowe.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
W04		X		X		
W05		X		X		
W06		X		X		
W07		X		X		



W08		X				
W09		X				
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
U06				X	X	
K01					X	
K02					X	

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie i oddanie wszystkich tematów. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego tematu.
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie i oddanie projektu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30	15		9		18	9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	5		2	2		5		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>69</b>					<b>45</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,8</b>					<b>1,8</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>31</b>					<b>55</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,2</b>					<b>2,2</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3,0</b>					<b>3,0</b>					ECTS



9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>		ECTS

## LITERATURA

1. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 2 listopada 2015 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej.
2. Stones, R., Matthew N.: Databases with PostgreSQL, Helion, Warszawa, 2006.
3. Benyon-Davies, P.: *Systemy baz danych*. WNT, Warszawa, 1998.
4. Celko J.: SQL Zaawansowane techniki programowania. Mikom, Warszawa, 1999.

