

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GIK2-St105b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GIK2N-Ns105b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Monitoring geodezyjny budowli i gruntu (z ćw. terenowymi)</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Geodetic monitoring of structures and ground</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE MODUŁU 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>Prof. dr hab. inż. Bogdan Wolski</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>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr I</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr I</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>	

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



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie: pomiarów specjalnych	GIK2_W02 GIK2_W03
	W02	Zna współczesne techniki i technologie stosowane w geodezji inżynierskiej wraz z opracowaniem rezultatów pomiarów	GIK2_W02 GIK2_W03 GIK2_W17
	W03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu informatyki geodezyjnej, w tym z użytkowania oprogramowania i sprzętu komputerowego	GIK2_W04
	W04	Ma szczegółową wiedzę z zakresu zaawansowanych metod opracowania obserwacji, w tym modeli statystycznych. Zna metody analiz przestrzennych, metody optymalizacji oraz niestandardowe metody estymacji.	GIK2_W02 GIK2_W09
	W05	Zna metody, techniki i instrumenty geodezyjne stosowane w procesie pomiarów geodezyjnych i opracowania wyników; ma wiedzę z zakresu badania i komparacji instrumentów pomiarowych	GIK2_W11
Umiejętności	U01	Potrafi udokumentować opracowanie wybranego zagadnienia geodezyjnego z zakresu geodezji inżynierskiej w środowisku inżynierów budownictwa; Umie współdziałać i pracować w zespole pomiarowym na każdym powierzonym mu stanowisku pracy; Potrafi dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich; Umie wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	GIK2_U01 GIK2_U02 GIK2_U04
	U02	Potrafi przygotować i zrealizować algorytmy służące do rozwiązania problemu geodezyjnego dotyczącego identyfikacji zmian geometrii obserwowanego obiektu	GIK2_U03 GIK2_U13 GIK2_U16
	U03	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	GIK2_U03 GIK2_U14 GIK2_U19
	U04	Potrafi - zgodnie z standardami sporządzić i skompletować dokumentację związaną z wykonaniem zadania geodezyjnego	GIK2_U13 GIK2_U18
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu geodezji inżynierskiej	GIK2_K01 GIK2_K02 GIK2_K04
	K02	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej w procesie geodezyjnej obsługi inwestycji	GIK2_K05

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaawansowane technologie geodezyjne stosowane na etapie eksploatacji obiektu.</li> <li>• Integracja technik pozyskiwania danych w zadaniach pomiarowych procesu inwestycyjnego</li> <li>• Oszacowanie dokładności pomiarów. Identyfikacja błędów grubych. Estymacja mocna.</li> <li>• Optymalizacja geometrii i procedur pomiarowych osnowy realizacyjnej.</li> <li>• Geometryczne modele Interpretacji wyników pomiarów przemieszczeń i deformacji konstrukcji budowlanych</li> <li>• Geodezyjna obsługa realizacji inwestycji z uwzględnieniem wymogów projektowania uniwersalnego w tym sprawdzenie pionowości ścian szybu windowego</li> <li>• Kinematyczne modele interpretacji wyników pomiarów deformacji podłoża gruntowego</li> <li>• Planowanie zakresu i procedur geodezyjnych w procesie inwestycyjnym na przykładzie obserwacji strefy wpływu głębokich wykopów. Integracja metod geodezyjnych i fizycznych</li> </ul>
laboratoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza dokładności oraz geometryczna interpretacja wyników okresowych pomiarów obiektu inżynierskiego</li> <li>• Optymalizacja geometrii osnowy realizacyjnej i procedur pomiaru na etapie eksploatacji obiektu – przygotowanie projektu</li> <li>• Zaprojektowanie i wykonanie pomiaru sieci kontrolnej dla potrzeb wyznaczania przemieszczeń</li> <li>• Transformacje izometryczne jako narzędzie do wyznaczania przemieszczeń na obiekcie inżynierskim i do okresowego badania stałości osnów realizacyjnych</li> <li>• Wykorzystanie oprogramowania geodezyjnego (GEONET) do identyfikacji układu odniesienia i wyznaczania przemieszczeń pionowych</li> </ul>
projekt	<p>Ćwiczenia terenowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozeta geodezyjna jako narzędzie do wyznaczania odkształceń poziomych powierzchni terenu</li> <li>• Okresowy pomiar budowli wysmukłej – badanie geometrii komina przemysłowego</li> <li>• Projekt modernizacji sieci kontrolnej wraz z pomiarem i opracowaniem dla potrzeb wyznaczania przemieszczeń na zakładzie przemysłowym</li> <li>• Opracowanie mapy odkształceń na podstawie skaningu dla obiektów inżynierskich</li> <li>• Wyznaczenie ugięć dla elementów konstrukcyjnych obiektów inżynierskich</li> <li>• Pomiar i opracowanie danych do regulacji geometrii torów podsuwnicowych</li> </ul>

**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		X		
W05		X				
U01		X	X		X	
U02		X	X			
U03			X			
U04		X		X		
K01						X
K02						X

\*) Udział w dyskusji podczas zajęć, rozmowa podczas zaliczenia pracy kontrolnej



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pytań dotyczących wszystkich zagadnień wymienionych w treściach programowych
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium przeprowadzonych w trakcie zajęć
inne	zaliczenie z oceną	Zaliczenie zespołowej pracy kontrolnej wykonanej w ramach ćwiczeń terenowych (uzyskanie co najmniej 50% punktów)

**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	30		30		30	18		18		18	h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	5		2		4	5		2		4	h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>101</b>					<b>65</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>4,0</b>					<b>2,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					<b>60</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>2,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>83</b>					<b>83</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3,3</b>					<b>3,3</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>										ECTS

**LITERATURA**

- Ćwiczenia z geodezji II. Praca zbiorowa pod redakcją Józefa Belucha. Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków 2008
- Gocał J., Geodezja inżyniersko-przemysłowa. cz.1. 2008r., cz.2. 2009r. cz.3. 2010 r. Wyd. AGH Kraków.
- Jagielski A. 2014, Geodezja II, Kraków





4. Granek G., Toś C., Wolski B.. Implementation of virtual reference points in registering scanning images of tall structures. XIV Konf.Nauk. Techn. Aktualne problemy w geodezji inżynierskiej” pt.: Trendy rozwojowe w monitorowaniu obiektów inżynierskich i terenu. Chęciny 4-6.04.2019
5. Wolski B., Granek G. Functionality and reliability of horizontal control net. XIV Konf.Nauk. Techn. Aktualne problemy w geodezji inżynierskiej” pt.: Trendy rozwojowe w monitorowaniu obiektów inżynierskich i terenu. Chęciny 4-6.04.2019
6. Wytyczne techniczne G-3.1:2007 „Pomiary i opracowania realizacyjne”
7. 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.

