



Modern trends in 4D analysis

Course description sheet

Basic information

Field of study Geodesy, Surveying and Cartography		Didactic cycle 2024/2025	
Major Surveying and Geohazards		Course code DGIKGGS.IIi4.15046.24	
Organisational unit Faculty of Geo-Data Science, Geodesy, and Environmental Engineering		Lecture languages Polish	
Study level Second-cycle (engineer) programme		Mandatoriness Elective	
Form of study Full-time studies		Block Major Modules	
Profile General academic		Course related to scientific research Yes	
Course coordinator	Wojciech Jaśkowski, Tomasz Lipecki		
Lecturer	Wojciech Jaśkowski, Tomasz Lipecki		
Period Semester 3	Method of verification of the learning outcomes Completing the classes	Number of ECTS credits 3	
	Activities and hours Project classes: 30		

Goals

C1	Learning English terminology describing modern geospatial analysis
C2	Obtaining knowledge about modern methods of assessing changes in time and space.

Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	selection patterns for choosing the type of analysis according to the specifics of the problem	GIK2A_W01, GIK2A_W02, GIK2A_W05, GIK2A_W06	Activity during classes, Scientific paper, Presentation
W2	methods for selecting presentation methods for geospatial data	GIK2A_W05, GIK2A_W06, GIK2A_W07	Activity during classes, Scientific paper, Presentation
W3	discussing topics in technical English language	GIK2A_W02	Activity during classes, Scientific paper, Presentation
Skills - Student can:			
U1	presenting one's experience using the English language	GIK2A_U01, GIK2A_U02	Activity during classes, Scientific paper, Presentation
U2	utilizing acquired skills to process temporal and spatial data	GIK2A_U04, GIK2A_U06, GIK2A_U08	Activity during classes, Scientific paper, Presentation
U3	using appropriate analytical tools and data visualization techniques	GIK2A_U08, GIK2A_U10	Activity during classes, Scientific paper, Presentation
Social competences - Student is ready to:			
K1	implementing tasks within international teams	GIK2A_K01, GIK2A_K02	Activity during classes, Scientific paper, Presentation

Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to the module

Program content ensuring the achievement of learning outcomes for the module.

Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Project classes	30
Preparation for classes	4
Realization of independently performed tasks	25
Preparation of project, presentation, essay, report	20
Contact hours	5
Examination or final test/colloquium	2

Student workload	Hours 86
Workload involving teacher	Hours 30

* hour means 45 minutes

Program content

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
1.	types of spatial analysis (based on point data, area and solid data)	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Project classes
2.	analysis in time - time series, analyzes based on Fourier transforms,	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Project classes
3.	analysis in time and space - comparison of geodetic observations with periodic observations	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Project classes
4.	methods of visualizing spatio- and geo-spatial data	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Project classes

Extended information/Additional elements

Teaching methods and techniques :

Discussion, E-learning, Blended learning, Workshop, Peer learning

Activities	Methods of verification	Credit conditions
Project classes	Activity during classes, Scientific paper, Presentation	

Additional info

Students will be engaged in preparing presentations related to specific analysis topics. Together with the presentation, this will be the main component of the final grade. Due to the invitation of external specialists in the discussed field, hybrid classes are allowed to be conducted.

Conditions and the manner of completing each form of classes, including the rules of making retakes, as well as the conditions for admission to the exam

Passing the classes is based on taking into account active participation in classes, positive completion of the paper and presentation.

Method of determining the final grade

The final grade is the same as the course grade.

Manner and mode of making up for the backlog caused by a student justified absence from classes

Making up for arrears in the mode of individual student work or during consultations.

Prerequisites and additional requirements

General technical proficiency in the English language.

Rules of participation in given classes, indicating whether student presence at the lecture is obligatory

Two absences from classes are allowed.

Literature

Obligatory

1. Grzegorz Kiarszys , Łukasz Banaszek: Dostrzec i zrozumieć. Porównanie wybranych metod wizualizacji danych ALS wykorzystywanych w archeologii, Folia Praehistorica Posnaniensia 2017 | 22 | 233-270
2. Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych i skaningu laserowego pod red. K Michałowskiej - 2015
https://www.researchgate.net/profile/Bartosz-Mitka-2/publication/290929636_Modelowanie_i_wizualizacja_danych_3D_na_podstawie_pomiarow_fotogrametrycznych_i_skaningu_laserowego/links/569cb05f08ae748dfb11beef/Modelowanie-i-wizualizacja-danych-3D-na-podstawie-pomiarow-fotogrametrycznych-i-skaningu-laserowego.pdf
3. Andrzej Chybicki, Marcin Kulawiak, Łukasz Kamiński, Zbigniew Łubniewski, Jacek Dąbrowski : ALGORYTMY ANALIZY, PRZETWARZANIA I WIZUALIZACJI DANYCH Z SONARU WIELOWIĄZKOWEGO W ROZPROSZONYCH SYSTEMACH GIS.
file:///C:/Users/User/Downloads/httpwww_phr_net_plmaterial2009rphr1262009chybickiiskanr1262009str19.pdf

Optional

1. https://el.us.edu.pl/ekonofizyka/index.php/Analiza_Szereg%C3%B3w_Czasowych/Wst%C4%99p
2. <https://pbiecek.github.io/NaPrzelajDataMiningR/part-7.html>
3. <https://info-cafe-wuppertal.org/pl/co-to-jest-transformata-fouriera/>
4. <http://matlablog.ont.com.pl/transformatcja-fouriera/>
5. https://eti.pg.edu.pl/documents/176593/26763380/Wykl_AlgorOblicz_10.pdf
6. https://www.ksiegarnia.beck.pl/media/product_custom_files/1/1/11397-statystyka-przestrzenna-metody-analzy-struktur-przestrzennych-jadwiga-sucecka-darmowy-fragment.pdf

Scientific research and publications

Research

1. Determining and modeling of the land surface displacement field induced by underground mining -
2. Opracowanie innowacyjnego systemu wyznaczania wektorowego pola przemieszczeń na podstawie zobrażeń pozyskanych z użyciem UAV
3. Analiza okresowego zachowania się wież szybowych pod wpływem prowadzonej eksploatacji okołofilarowej.

Publications

1. Acoustics of icelandic lava caves / Paweł MAŁECKI, Tomasz LIPECKI, Dorota CZOPEK, Janusz PIECHOWICZ, Jerzy WICIAK // Applied Acoustics ; ISSN 0003-682X. — 2022 vol. 197 art. no. 108929, s. 1-12. — Bibliogr. s. 11-12, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2022-07-30. — tekst:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X22003036/pdf?md5=5f571e26d7fd30e30f26a9fc88e02d97&pid=1-s2.0-S0003682X22003036-main.pdf>
2. Non-contact diagnostics of the geometry of a historic wooden building as an element of periodic safety assessment / Tomasz LIPECKI // Sensors [Dokument elektroniczny]. — Czasopismo elektroniczne ; ISSN 1424-8220. — 2022 vol. 22 iss. 4 art. no. 1301, s. 1-23. — Wymagania systemowe: Adobe Reader. — Bibliogr. s. 21-23, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2022-02-09. — tekst: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/4/1301/pdf>

Learning outcomes prescribed to a field of study

Code	Content
GIK2A_K01	działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy z uwzględnieniem krytycznej oceny posiadanej wiedzy i potrzeby konsultacji eksperckich
GIK2A_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, przekazywania społeczeństwu osiągnięć nauki i techniki w sposób zrozumiały i uwzględniający różne aspekty działalności inżynierskiej, a także działania na potrzeby interesu społecznego
GIK2A_U01	pozyskiwać, integrować i interpretować specjalistyczne informacje z literatury polskiej i obcej oraz z baz danych, szczególnie w zakresie geodezji i kartografii oraz formułować krytyczne oceny i wyczerpujące opinie
GIK2A_U02	przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótką informację naukową w języku obcym, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych oraz przygotować i przedstawić prezentację zagadnień z zakresu geodezji i kartografii oraz wybranych zagadnień specjalistycznych
GIK2A_U04	planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem zaawansowanych metod analitycznych i symulacyjnych oraz formułować, projektować i rozwiązywać skomplikowane zadania inżynierskie, prawidłowo szacując nakład pracy i koszty realizacji, a także rozumiejąc ich znaczenie
GIK2A_U06	posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej,
GIK2A_U08	ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych technik i technologii pozyskiwania danych przestrzennych oraz zaawansowanych narzędzi informatycznych służących do przetwarzania i analizy wyników obserwacji, dokonać krytycznej analizy ich funkcjonowania i zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań
GIK2A_U10	zaprojektować i wykonać badania relacji przestrzennych w środowisku oraz zinterpretować ich wyniki, dokonując krytycznej analizy stosowanych metod, z uwzględnieniem komponentu badawczego i aspektów pozatechnicznych
GIK2A_W01	zaawansowane zagadnienia z matematyki przydatne do formułowania i rozwiązywania szczegółowych problemów z geodezji i kartografii oraz dziedzin pokrewnych
GIK2A_W02	najnowsze osiągnięcia i trendy rozwojowe w dziedzinach i dyscyplinach naukowych, właściwych dla dyscypliny naukowej Inżynieria lądowa i transport
GIK2A_W05	metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z dziedziny geodezja i kartografia oraz dziedzin pokrewnych
GIK2A_W06	specjalistyczne metody pozyskiwania, analizowania, modelowania i wizualizowania danych przestrzennych i zmian tych danych spowodowanych procesami naturalnymi i technologicznymi
GIK2A_W07	zasady planowania eksperymentów i symulacji komputerowych oraz zasady interpretowania uzyskanych wyników