

<p>Nazwa/Tytuł kursu: PL: Modelowanie Procesów Hydrologicznych EN: Modelling of Hydrological Processes</p>
<p>Dyscyplina: inżynieria materiałowa, matematyka, nauki o Ziemi i środowisku*</p>
<p>Liczba ECTS: 2</p>
<p>Podmiot koordynujący moduł: Instytut Geofizyki PAN, Instytut Matematyczny PAN, Instytut Oceanologii PAN, Wydział Nauk Przyrodniczych UŚ, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych UŚ*</p>
<p>Koordynator: Prof. dr ab. inż. Jarosław Napiórkowski, Instytut Geofizyki, PA <i>(stopień lub tytuł naukowy, imię, nazwisko, afiliacja)</i></p>
<p>Prowadzący zajęcia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prof. dr hab. inż. Jarosław Napiórkowski, Instytut Geofizyki, PAN, 3h 2. Dr hab. inż. Monika Kalinowska, prof. PAN, Instytut Geofizyki, PAN, 3h 3. Dr hab. Michael Nones, prof. PAN, Instytut Geofizyki, PAN, 3h 4. Dr hab. inż. Krzysztof Kochanek, prof. PAN, Instytut Geofizyki, PAN, 3h 5. Dr Emilia Karamuz, Instytut Geofizyki, PAN, 2h 6. Dr hab. Magda Mrokowska, Instytut Geofizyki, PAN, 2h
<p>Opis (proszę dodać zwięzły opis modułu do 300 wyrazów): PL: W ramach modułu doktoranci uzyskają wiedzę z zakresu poszczególnych procesów zachodzących w hydrosferze. Posiadają umiejętności praktycznego stosowania narzędzi modelowania procesów hydrologicznych, koncentrując się przede wszystkim na modelowaniu odpływu ze zlewni, przepływie wód w korytach otwartych, przepływie wód podziemnych, transporcie rumowiska rzecznego oraz zanieczyszczeń, w tym zanieczyszczeń termicznych. Dodatkowo przedstawione zostaną podstawy modelowania hydrologicznych zjawisk ekstremalnych, takich jak nawalne deszcze, powódzie i susze. Doktoranci nabyte umiejętności pozyskania, a także przetwarzania danych hydrologicznych i uzyskanych wyników modelowania, oraz ich interpretacji. Poznają zasady analizy niepewności procesów hydrologicznych, w oparciu o znajomość podstaw wiedzy dyscypliny naukowej (na podstawie źródeł naukowych oraz wiedzy nabytej w trakcie kształcenia). Na podstawie wyników badań empirycznych doktoranci będą potrafili poprawnie zrozumieć i prawidłowo przeprowadzić wnioskowanie dotyczące przebiegu procesów zachodzących w hydrosferze oraz wskazać ich przyczyny i skutki środowiskowe. Przystwojenie wiedzy z zakresu technik stosowanych w modelowaniu procesów hydrologicznych oraz znajomość aktualnych problemów badawczych pomoże doktorantom sformułować oryginalne hipotezy badawcze, zaproponować metody ich weryfikacji oraz zaprojektować proces badawczy. Doktoranci nabyte również umiejętności stosownej prezentacji i publikacji wyników swoich badań. EN: In this class the doctoral students will gain knowledge of individual processes in the hydrosphere. They will obtain the skills to model hydrological processes in practice, focusing primarily on modelling rainfall-runoff processes at the catchment scale, open channel flow, groundwater flow, transport of sediments and debris and water pollution, including thermal pollution. Additionally, the students will learn about the basics of modelling hydrological extreme phenomena such as heavy rains, floods and droughts. The students will develop the skills to understand and process hydrological data and modelling results, and the techniques behind their interpretation. They will learn the principles of analysis of the uncertainty of hydrological processes. Based on the results of empirical research, the doctoral students will be able to correctly understand and infer the course of processes taking place in the hydrosphere and indicate their causes and environmental effects. Acquiring knowledge of techniques used in modeling hydrological processes and knowledge of current research problems will help the doctoral students to formulate original research hypotheses, propose methods of their verification and</p>

design the research process. The students will also acquire the skills to appropriate present and publish their research results

Zakres tematów:

PL:

Cykl hydrologiczny - omówienie i analiza poszczególnych procesów hydrologicznych

Metody pomiarów hydrologicznych

Modelowanie procesów typu opad-odpływ, przepływów w kanałach otwartych i wód podziemnych

Modelowanie transportu rumowiska rzecznoego

Modelowanie hydrologicznych zjawisk ekstremalnych

Interpretacja wyników modelowania z analizą niepewności

EN:

The hydrological cycle - discussion and analysis of individual hydrological processes

Methods of hydrological measurements

Modeling of rainfall-runoff processes, open channel flows and groundwater

Modeling of sediment transport and water pollution in freshwater systems

Modeling of hydrological extreme phenomena

Interpretation of modeling results with uncertainty analysis

Forma zajęć: warsztat, seminarium

Metody dydaktyczne:

PL:

Zajęcia praktyczne, przetwarzanie danych. Przygotowanie projektu i sprawozdania. Praca doktoranta: Lektura uzupełniająca i korzystanie z elektronicznych źródeł informacji. Konsultacje online zgodnie z potrzebami studenta.

EN:

Practical classes, data post-processing. Preparation of projects and reports. PhD student's work: supplementary reading and use of electronic information sources. Online consultation according to student needs.

Forma weryfikacji efektów uczenia się: zaliczenie/pass

Kryteria oceniania i sposób ustalania oceny końcowej:

PL:

Zaliczenie przedstawionego projektu i sprawozdania. Zaliczenie otrzymuje doktorant, który: aktywnie uczestniczył w zajęciach, posiada umiejętności posługiwania się metodami, narzędziami i aplikacjami do rozwiązania założonego problemu, posiada niezbędne umiejętności w zakresie pozyskiwania i przetwarzania danych oraz modelowania; potrafi pracować w grupie, przyjmując przydzielone zadania. Zaliczenia nie otrzymuje doktorant, który: nie uczestniczył w zajęciach, nie posiadał umiejętności posługiwania się metodami, narzędziami i aplikacjami do rozwiązania założonego problemu, nie posiadał umiejętności w zakresie pozyskiwania i przetwarzania danych oraz modelowania.

EN:

Passing the presented projects and reports. Credit is awarded to a PhD student who actively participated in the classes, has skills in the use of methods, tools, and applications to solve the assumed problem, apply them in practical situations has necessary skills in acquiring and processing data and modelling; can work in a group, accepting assigned tasks. Credit cannot be awarded to a doctoral student who did not participate in the course, did not have the ability to use methods, tools and applications to solve the assumed problem, did not have the skills in the obtaining and processing data and modelling.

Język wykładowy: angielski

Realizacja: kontaktowa, zdalna, hybrydowa*

Miejsce realizacji (w przypadku zajęć kontaktowych): IGF PAN

Liczba godzin: 16

Literatura: *(proszę podać podstawową literaturę dotyczącą prezentowanych treści)*

1. Handbook of Engineering Hydrology, Modeling, Climate Change, and Variability, Edited By Saeid Eslamian
2. Hydrological Modelling and the Water Cycle: Coupling the Atmospheric and Hydrological Models (Water Science and Technology Library, 63) 1st Corrected ed. 2008, Corr. 2nd printing 2008 Edition by Soroosh Sorooshian (Editor), Kuo-lin Hsu (Editor), Erika Coppola (Editor), Barbara Tomassetti (Editor), Marco Verdecchia (Editor), Guido Visconti (Editor)
3. Extreme Hydrology and Climate Variability - Monitoring, Modelling, Adaptation and Mitigation, editors: Assefa Melesse, Wossenu Abtew, Gabriel Senay