

| |
|--|
| <p>Tytuł kursu/Course title: PL: Modelowanie Procesów Hydrologicznych EN: Modelling of Hydrological Processes</p> |
| <p>Dyscyplina/Discipline: nauki o Ziemi i środowisku/<i>Earth and related environmental sciences</i></p> |
| <p>ECTS: 2</p> |
| <p>Podmiot koordynujący moduł/The entity coordinating the module: Instytut Geofizyki PAN</p> |
| <p>Koordynator/Coordinator: Prof. dr hab. inż. Jarosław Napiórkowski, Instytut Geofizyki, PAN</p> |
| <p>Prowadzący zajęcia/Lecturers:</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/Description:</p> <p>PL: W ramach modułu doktoranci uzyskają wiedzę z zakresu poszczególnych procesów zachodzących w hydrosferze. Posiądą 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 rzecznoego oraz zanieczyszczeń, w tym zanieczyszczeń termicznych. Dodatkowo przedstawione zostaną podstawy modelowania hydrologicznych zjawisk ekstremalnych, takich jak nawałne deszcze, powodzie i susze. Doktoranci nabędą umiejętności pozyskania, a także przetwarzania danych hydrologicznych i uzyskanych wyników modelowania, oraz ich interpretacji. Pozną 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 nabędą również umiejętności stosownej prezentacji i publikacji wyników swoich badań.</p> <p>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 design the research process. The students will also acquire the skills to appropriate present and publish their research results.</p> |
| <p>Zakres tematów/List of topics:</p> |

| |
|---|
| <p>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</p> <p>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</p> |
| <p>Forma zajęć/Teaching form: wykład, seminarium/lecture, seminar</p> |
| <p>Metody dydaktyczne/Teaching methods:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| <p>Forma weryfikacji efektów uczenia się/A form of verification of learning outcomes: zaliczenie/pass</p> |
| <p>Kryteria oceniania i sposób ustalania oceny końcowej/Assessment criteria and the method:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| <p>Język wykładowy/Language: angielski/English</p> |
| <p>Realizacja/Implementation: kontaktowa/in person</p> |
| <p>Miejsce realizacji/Venue: Instytut Geofizyki PAN, w Warszawie, ul. Księcia Janusza 64, 02-785 Warszawa</p> |
| <p>Liczba godzin/Hours: 16</p> |
| <p>Literatura/Bibliography:</p> |

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 Abteu, Gabriel Senay