

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 12

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydroinżynieria
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydroengineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE GI oIS C7 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1 2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	0	0	30	0	0
2	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z terminologią stosowaną w hydrologii jak również z procesami obiegu wody w przyrodzie oraz metodami wyznaczenia wartości liczbowych charakterystyk hydrologicznych, stanowiących podstawy działalności inżynierskiej.

- Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami pomiaru, obliczenia przepływu, a także doboru metody pomiaru przepływu dla cieku wodnego.
- Cel 3** Wypracowanie umiejętności wyznaczenia podstawowych charakterystyk hydrologicznych operatu hydrologicznego rzeki.
- Cel 4** Zapoznanie studentów z fachowym nazewnictwem stosowanym w hydrogeologii oraz podstawowymi prawami dotyczącymi wód podziemnych.
- Cel 5** Zapoznanie studentów z metodami pomiarów i obliczeń używanych do określenia warunków przepływu wód podziemnych.
- Cel 6** Nabycie umiejętności schematyzacji, analizy i interpretacji warunków hydrogeologicznych.
- Cel 7** Zapoznanie studentów z terminologią stosowaną w hydraulice.
- Cel 8** Prezentacja typowych zjawisk hydraulicznych, teoretyczne i praktyczne zapoznanie studentów z metodami pomiaru wielkości fizycznych kształtujących te zjawiska
- Cel 9** Zaznajomienie studentów ze sposobami opracowywania danych hydraulicznych oraz rozwiązywania zadań będących reprezentacjami rzeczywistych problemów z tej dziedziny

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy matematyki
- 2 Znajomość pakietu Office MS Excel, MS Word, znajomość oprogramowania np. QGIS

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student zna zjawiska i procesy hydrologiczne, zna zasady prowadzenia pomiarów hydrometrycznych, a także zasady sporządzenia opracowań hydrologicznych.
- EK2 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i prawa dotyczące hydrogeologii. Ma wiedzę na temat wód podziemnych rozumie ich genezę, zależność pomiędzy właściwościami skał, parametrami hydrogeologicznymi i przepływem wód podziemnych. Zna ogólną charakterystykę chemiczną wód podziemnych.
- EK3 Wiedza** Student zna podstawy fenomenologicznego ujęcia hydrostatyki oraz przepływów jednowymiarowych.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi obliczyć podstawowe charakterystyki hydrologiczne na potrzeby projektów obiektów hydrotechnicznych.
- EK5 Umiejętności** Student potrafi wykreślić mapę zwierciadła wód podziemnych i wykonuje przekroje hydrogeologiczne, a także przeprowadzi obliczenia hydrogeologiczne dotyczące wielkości współczynnika filtracji, dopływów do studni, migracji zanieczyszczeń.
- EK6 Umiejętności** Student umie opracować hydrauliczne dane pomiarowe, a także potrafi rozwiązać proste zadania z hydrostatyki oraz przepływów jednowymiarowych.
- EK7 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość znaczenia wiedzy teoretycznej i rozumie potrzeby jej wykorzystania w rozwiązywaniu realnych problemów gospodarki wodnej. Pracuje samodzielnie, potrafi również współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział hydrologii jako dziedziny nauki, krążenie wody w przyrodzie, procesy hydrologiczne w zlewni; zlewnia powierzchniowa, podziemna, parametry(podział), klasyfikacja dorzecza.	3
W2	Posterunki pomiarowe, ich rodzaje, wodowskazy. Stan wody, napełnienie koryta, głębokość wody; stany umowne, charakterystyczne rodzaje i metody ich obliczania.	3
W3	Natężenie przepływu - metody pomiaru i obliczenia natężenia przepływu.	3
W4	Związek stan-przepływ: krzywa objętości przepływu, jej opracowanie na podstawie danych hydrometrycznych i w przypadku ich braku, zmienność krzywej, zjawiska lodowe, zarastanie koryt, równania krzywej objętości przepływu; krzywe wodowskazowe, krzywa sum czasów trwania przepływów.	3
W5	Przepływy charakterystyczne metody ich obliczania.	3
W6	Rola wody w przyrodzie ze szczególnym uwzględnieniem wód podziemnych. Geneza wód podziemnych. Rodzaje wód w ośrodku geologicznym.	2
W7	Właściwości hydrogeologiczne i zbiornikowe skał i gruntów. Znaczenie wód podziemnych. Interakcja wód podziemnych z wodami powierzchniowymi.	2
W8	Własności filtracyjne i retencyjne skał i gruntów. Filtracja Darcyego, spadek hydrauliczny, współczynniki filtracji. Przepływ wód w skałach i gruntach. Prawo filtracji.	2
W9	Fizyczne, organoleptyczne i chemiczne własności wód podziemnych. Czynniki formujące skład jakościowy wód podziemnych. Chemiczne własności wód podziemnych, klasyfikacja hydrochemiczna. Wody mineralne i lecznicze. Wody termalne.	3
W10	Dynamika i zasoby wód podziemnych. Obliczenia hydrogeologiczne.	2
W11	Oddziaływania antropogeniczne na wody podziemne. Podstawy monitoringu wód podziemnych. Podstawy ochrony wód podziemnych.	2
W12	Regionalizacja hydrogeologiczna Polski. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych	2
W13	Ciśnienie hydrostatyczne	1
W14	Parcie hydrostatyczne na ściany płaskie	2
W15	Parcie hydrostatyczne na ściany zakrzywione	3
W16	Przepływy w rurociągach	2
W17	Przepływy ze swobodnym zwierciadłem	3
W18	Przepływy przez upusty (otwory, przelewy)	2
W19	Przepływy w ośrodkach porowatych	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wyznaczanie granicy zlewni po zadany przekrój obliczeniowy. Obliczenie parametrów fizjograficznych rzeki i zlewni.	5
K2	Charakterystyka hydrologiczna danej rzeki w przekroju wodowskazowym na podstawie danych hydrometrycznych.	10
K3	Obliczenia bilansu wodnego.	1
K4	Położenie zwierciadła wód podziemnych i kreślenie mapy hydroizohips.	3
K5	Opracowanie i interpretacja wyników analizy chemicznej wody.	2
K6	Podstawowe parametry hydrogeologiczne gruntów, wyznaczanie współczynnika filtracji.	3
K7	Obliczenia dopływów do studni w warunkach ustalonych.	4
K8	Migracja zanieczyszczeń w ośrodku gruntowo-wodnym.	2
K9	Doświadczenia demonstracyjne w laboratorium mechaniki płynów, zebranie danych eksperymentalnych do opracowania na kolejnych zajęciach (parcie, doświadczenie Reynoldsa, przepływ w korycie otwartym, odskok hydrauliczny, przepływ w ośrodku porowatym).	3
K10	Opracowanie: Parcie na ściany płaskie.	2
K11	Opracowanie: Doświadczenie Reynoldsa	1
K12	Opracowanie: Przepływ w korycie otwartym	3
K13	Opracowanie: Odskok hydrauliczny	3
K14	Opracowanie: Przepływ w ośrodku porowatym	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa: $0.5 \cdot \text{ocena z pisemnego (ustnego) zaliczenia} + 0.5 \cdot \text{ocena z lab. komputerowych, zaliczenia cząstkowe po 1. i 2. semestrze.}$

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdania z lab. komputerowych

F2 Odpowiedz ustna/Test/Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne/ustne

P2 Średnia arytmetyczna ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z lab. komputerowych,

W2 Pozytywna ocena z pisemnego/ustnego zaliczenia

W3 Obecność na lab. komputerowych: 100%

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych

NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę poniżej 51% treści programowych
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [51%, 60%] treści programowych
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [61%, 70%] treści programowych
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [71%, 80%] treści programowych
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [81%, 90%] treści programowych
NA OCENĘ 5.0	Wiedza studenta na poziomie > niż 90% treści programowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) pracuje samodzielnie, angażuje się również w prace w zespole. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do obliczenia oceny średniej.
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) pracuje samodzielnie jednak niechętnie angażuje się w pracę zespołową.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) potrafi pracować samodzielnie i w zespole.
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) potrafi pracować samodzielnie i chętnie pracuje w zespole.
NA OCENĘ 5.0	Student(ka) pracuje samodzielnie, natomiast pracując nad problemem w grupie przedstawi koncepcje pracy grupy wykorzystując wiedzę, jest aktywny, kieruje pracą w grupie;

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W03 K_U01 K_U08 K_U15	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 K1 K2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W01 K_W03 K_W04 K_U02 K_U08 K_U15 K_U17	Cel 4 Cel 5 Cel 6	W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W01 K_W03 K_U01 K_U03 K_U08 K_U15 K_U17	Cel 7 Cel 8 Cel 9	W13 W14 W15 W16 W17 W18 W19 K9 K10 K11 K12 K13 K14	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W01 K_W03 K_U01 K_U03 K_U15 K_U16 K_U17	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK5	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01 K_U02 K_U03 K_U15 K_U16 K_U17	Cel 4 Cel 5 Cel 6	W6 W7 W8 W9 W10 W11 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK6	K_W03 K_U01 K_U03 K_U08 K_U15 K_U17 K_K01 K_K03	Cel 7 Cel 8 Cel 9	W13 W14 W15 W16 W17 W18 W19 K9 K10 K11 K12 K13 K14	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK7	K_W01 K_W02 K_U01 K_U08 K_U15 K_U16 K_U17 K_K03	Cel 1 Cel 4 Cel 7	W1 W6 W13	N1 N3 N4	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Byczkowski A. — *Hydrologia, t. I*, Warszawa, 1996, Wydawnictwo SGGW

- [2] | **Pociask-Karteczka J.,(red)** — *Zlewnia, właściwości i procesy*, Kraków, 2003, Wydawnictwo UJ
- [3] | **Lambor J.** — *Hydrologia inżynierska*, Warszawa, 1971, Wydawnictwo Arkady
- [4] | **Dębski K.** — *Hydrologia*, Warszawa, 1970, Wydawnictwo Arkady
- [5] | **Bajkiewicz E., Magnuszewski A., Mikulski Z.** — *Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej*, Warszawa, 1987, Wydawnictwo PWN
- [6] | **Bardzik A., Więzik B.** — *Ćwiczenia terenowe z hydrologii, skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 1993, Wydawnictwo PK
- [7] | **Pazdro Z., Kozerski B.** — *Hydrogeologia ogólna*, Warszawa, 1990, Wyd. Geologiczne
- [8] | **Wacławski M.(red)** — *Zarys geologii i hydrogeologii*, Kraków, 2005, Wyd. PK
- [9] | **Macioszczyk A.** — *Podstawy hydrogeologii stosowanej*, Warszawa, 2006, Wyd. Naukowe PWN
- [10] | **Kowalski J.** — *Hydrogeologia z podstawami geologii*, Wrocław, 2007, Wydawnictwo AR
- [11] | **Paczyński B., Sadurski A.** — *Hydrogeologia regionalna Polski*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo PIG
- [12] | **Czamara A., Kowalski J., Molski T.** — *Podstawy geologii i hydrogeologii inżynierskiej z podstawami gruntoznawstwa*, Wrocław, 2005, Wydawnictwo AR
- [13] | **Baran-Gurgul K., Kołodziejczyk K.** — *Cwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów i hydrauliki*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK
- [14] | **Książański K.W.** — *Hydraulika*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK
- [15] | **Prystaj A.** — *Zadania z hydrostatyki*, Kraków, 1995, Wydawnictwo PK
- [16] | **Szuster A., Utrysko B.** — *Hydraulika i podstawy hydromechaniki*, Warszawa, 1986, Wydawnictwo PW

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Dowgiałło J., Kleczkowski A.S., Macioszczyk T., Rózkowski A.** — *Słownik hydrogeologiczny*, Warszawa, 2002, Wydawnictwo PIG
- [2] | **Pasławski Z.** — *Metody hydrometrii rzecznej*, Warszawa, 1973, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Marta Cebulka (kontakt: marta.cebulska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Marta Cebulka (kontakt: marta.cebulska@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Marta Łapuszek (kontakt: marta.lapuszek@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Andrzej Mączalowski (kontakt: andrzej.maczalowski@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Tomasz Siuta (kontakt: tomasz.siuta@pk.edu.pl)
- 7 mgr inż. Justyna Durak (kontakt: jdurak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....