

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Hydrologia				
Rok akademicki:	2015/2016	Kod:	BOS-1-208-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska				
Kierunek:	Ochrona Środowiska	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Osoba odpowiedzialna:	dr inż. Żurek Anna (zurek@agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:	dr inż. Żurek Anna (zurek@agh.edu.pl)				

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna ogólną charakterystykę procesów hydrologicznych stanowiących główne składowe obiegu wody w przyrodzie oraz związków pomiędzy wodami powierzchniowymi, podziemnymi i ekosystemami zależnymi.	OS1A_W01, OS1A_W11	Kolokwium
M_W002	Ma podstawową wiedzę na temat bilansu wodnego i obszarów bilansowych oraz modeli zlewni. Posiada wiedzę o bilansie wodnym dla Polski dla roku przeciętnego i określaniu wielkości składowych bilansu.	OS1A_W14, OS1A_W01, OS1A_W11	Kolokwium
M_W003	Zna ogólną charakterystykę ekosystemów zależnych od wód.	OS1A_W14, OS1A_W01, OS1A_W11	Kolokwium
M_W004	Ma wiedzę na temat zasad i metod realizacji podstawowych pomiarów hydrometrycznych i interpretacji ich wyników. Zna podstawowe charakterystyki zmienności natężenia przepływów w ciekach.	OS1A_W01, OS1A_W11	Kolokwium

M_W005	Ma wiedzę na temat zjawisk ekstremalnych w ciekach (wezbrania i niżówki) i prawdopodobieństwa ich wystąpienia. Rozumie wpływ stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych w okresach niżówek na ekosystemy zależne od tych wód.	OS1A_W14, OS1A_W01, OS1A_W21, OS1A_W22	Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Potrafi interpretować wyniki pomiarów terenowych dobierając metody interpretacji w zależności od wiarygodności i częstotliwości pomiarów.	OS1A_U18, OS1A_U01, OS1A_U05	Kolokwium, Sprawozdanie
M_U002	Potrafi wykorzystywać wzory empiryczne i metody analogii hydrologicznej w rozwiązywaniu prostych problemów inżynierii środowiska	OS1A_U22, OS1A_U01, OS1A_U17	Kolokwium, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Rozumie i skutki działalności techniczno-inżynierskiej w środowisku wodnym oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane w tym zakresie decyzje	OS1A_K09	Sprawozdanie

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna ogólną charakterystykę procesów hydrologicznych stanowiących główne składowe obiegu wody w przyrodzie oraz związków pomiędzy wodami powierzchniowymi, podziemnymi i ekosystemami zależnymi.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma podstawową wiedzę na temat bilansu wodnego i obszarów bilansowych oraz modeli zlewni. Posiada wiedzę o bilansie wodnym dla Polski dla roku przeciętnego i określaniu wielkości składowych bilansu.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna ogólną charakterystykę ekosystemów zależnych od wód.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W004	Ma wiedzę na temat zasad i metod realizacji podstawowych pomiarów hydrometrycznych i interpretacji ich wyników. Zna podstawowe charakterystyki zmienności natężenia przepływów w ciekach.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Ma wiedzę na temat zjawisk ekstremalnych w ciekach (wezbrania i niżówki) i prawdopodobieństwa ich wystąpienia. Rozumie wpływ stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych w okresach niżówek na ekosystemy zależne od tych wód.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi interpretować wyniki pomiarów terenowych dobierając metody interpretacji w zależności od wiarygodności i częstotliwości pomiarów.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wykorzystywać wzory empiryczne i metody analogii hydrologicznej w rozwiązywaniu prostych problemów inżynierii środowiska	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Rozumie i skutki działalności techniczno-inżynierskiej w środowisku wodnym oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane w tym zakresie decyzje	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Hydrosfera Ziemi. Obieg wody w przyrodzie – przyczyny, główne procesy. Związek wód powierzchniowych, podziemnych i ekosystemów zależnych.

Bilans wodny jako ilościowe przedstawienie cyklu hydrologicznego. Zlewnia jako podstawowy obszar bilansowy. Modele zlewni jako systemu hydrologicznego.

Charakterystyka głównych składowych bilansowych i metod ich pomiaru.

Ekosystemy zależne od wód: ciekі powierzchniowe, źródła, jeziora, obszary zabagnione.

Pomiary stanów i natężenia przepływów. Związki wodowskazów. Krzywa natężenia przepływów.

Charakterystyka hydrologiczna ciekę. Określanie stanów i przepływów charakterystycznych dla rzek kontrolowanych. Metody przenoszenia informacji hydrologicznej do miejsc niekontrolowanych. Przepływ nienaruszalny.

Hydrogramy stanów i natężenia przepływów. Analiza wezbrań i niżówek. Statystyczne miary zmienności przepływów. Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawisk ekstremalnych.

Limnologia – morfometria, ustrój termiczny; dynamika wód w jeziorach; typy troficzne. Proces eutrofizacji w jeziorach.

Obszary zabagnione – systematyka i geneza. Rola obszarów zabagnionych dla retencji wód. Zagrożenia obszarów zabagnionych związane ze stanem ilościowym wód podziemnych.

### **Ćwiczenia projektowe**

Wyznaczenie granic zlewni. Pomiar wysokości opadu. Intensywność opadu i prawdopodobieństwo wystąpienia. Wyznaczania opadu średniego w zlewni. Opracowanie uproszczonego bilansu wodnego. Zasady wykonywania pomiarów hydrometrycznych na ciekach. Opracowanie wyników pomiarów hydrometrycznych. Interpretacja krzywej natężenia przepływu. Określenie przepływów charakterystycznych metodami statystycznymi, analogii hydrologicznej, wzorów empirycznych. Sporządzenie hydrogramu rzeki, jego rozdział i wydzielenie odpływu podziemnego. Określenie czasu trwania niżówek. Wyznaczenie objętości wód w jeziorze i ocena zagrożenia eutrofizacją.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena z kolokwium pisemnego z treści wykładów (50%), ocena z kolokwium z ćwiczeń (30%), ocena ze sprawozdań z ćwiczeń (20%)

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Bajkiewicz -Grabowska E., Mikulski Z., – Hydrologia ogólna, PWN (dowolne wydanie)  
Ozga – Zielińska M., Brzeziński J., 1994 – Hydrologia stosowana, PWN  
Bajkiewicz -Grabowska E. i in. 1993 – Hydrometria, PWN  
Pociask-Karteczka J. (red.), 2006 – Zlewnia. Właściwości i procesy. Wyd. UJ  
Dynowska I., Tłałka A.,1982 – Hydrografia, PWN, Warszawa  
Mikulski Z., 1965 – Zarys hydrografii Polski, PWN, Warszawa  
Choiński A.,1995 – Zarys limnologii fizycznej Polski, Wyd. UAM w Poznaniu, 1995.  
Knapp B.J. 1986 – Elementy geograficzne hydrologii. PWN

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

1. ŻUREK A., Kubacka D., 2014 – Możliwości wykorzystania Mapy wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie w zagadnieniach dotyczących gospodarowania wodami w zlewni W: Wybrane przykłady systemów wspomaganie decyzji i modelowania w gospodarce wodnej pod red. Tomasza Walczykiewicza. Warszawa : Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, s. 103-115  
2. Krawczyk J., ŻUREK A., 2014 – Propozycja oceny zasobów eksploatacyjnych źródeł naturalnych z uwzględnieniem kryteriów. Technologia Wody, 6, s. 60-63.  
3. ŻUREK A., 2014 – Przepływ nienaruszalny jako obszar potencjalnego konfliktu pomiędzy rolą wody podziemnej w zaopatrzeniu ludności a jej funkcją środowiskową Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumietus vol. 13 no. 4, s. 301-314.  
4. ŻUREK A., 2010 – Wstępna ocena składowych naturalnego bilansu wodnego na podstawie obserwacji w lizymetrach. Przegląd Geologiczny, t. 58 nr 12, s. 1192-1197.  
5. ŻUREK A, CZOP M., 2015 – Zagadnienia metodyczne w odwzorowaniu procesu ewapotranspiracji w hydrogeologicznych modelach numerycznych W: Modele matematyczne w hydrogeologii / pod red. Arkadiusza Krawca, Izabeli Jamorskiej. — Toruń : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika s. 37-43.

6. WITCZAK S.L., Prażak J., ŻUREK A., 2002 - Wody podziemne i powierzchniowe jako niepodzielny zasób środowiska wodnego. W: Gospodarowanie zasobami wód podziemnych : XIV konferencja z cyklu Problemy wykorzystywania wód podziemnych w gospodarce komunalnej : Częstochowa 11-12 kwietnia 2002 r. Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych. Oddział w Częstochowie s. 19-28.

### Informacje dodatkowe

Brak

### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	13 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	7 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	57 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS