

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Hydrologia inżynierska

Rok akademicki: 2015/2016      Kod: BIS-1-103-s      Punkty ECTS: 2

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Inżynieria Środowiska      Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia      Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Żurek Anna (zurek@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Kret Ewa (ekret@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 i podziemnymi;	IS1A_W07, IS1A_W06, IS1A_W13	Kolokwium
M_W002	Ma podstawową wiedzę na temat bilansu wodnego i obszarów bilansowych oraz modeli zlewni.	IS1A_W06, IS1A_W13	Kolokwium
M_W003	Ma szczegółową wiedzę o bilansie wodnym dla Polski dla roku przeciętnego i określaniu wielkości składowych bilansu.	IS1A_W21, IS1A_W16	Kolokwium
M_W004	Ma szczegółową wiedzę na temat zasad i metod realizacji podstawowych pomiarów hydrometrycznych i interpretacji ich wyników. Zna podstawowe charakterystyki zmienności natężenia przepływów w ciekach.	IS1A_W13, IS1A_W21	Kolokwium
M_W005	Ma szczegółową wiedzę na temat zjawisk ekstremalnych w ciekach (wezbrania i niżówki) i prawdopodobieństwa ich wystąpienia.	IS1A_W21, IS1A_W16	Kolokwium
Umiejętności			

M_U001	Potrafi interpretować wyniki pomiarów terenowych dobierając metody interpretacji w zależności od wiarygodności i częstotliwości pomiarów.	IS1A_U07, IS1A_U12, IS1A_U11	Kolokwium, Sprawozdanie
M_U002	Potrafi wykorzystywać wzory empiryczne i metody analogii hydrologicznej w rozwiązywaniu prostych problemów inżynierii środowiska	IS1A_U12, IS1A_U11	Kolokwium, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Rozumie skutki działalności techniczno-inżynierskiej w środowisku wodnym oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane w tym zakresie decyzje	IS1A_K02	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 i podziemnymi;	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma podstawową wiedzę na temat bilansu wodnego i obszarów bilansowych oraz modeli zlewni.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Ma szczegółową wiedzę o bilansie wodnym dla Polski dla roku przeciętnego i określaniu wielkości składowych bilansu.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Ma szczegółową 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 szczegółową wiedzę na temat zjawisk ekstremalnych w ciekach (wezbrania i niżówki) i prawdopodobieństwa ich wystąpienia.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

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 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

Obieg wody w przyrodzie – przyczyny, główne procesy. Związek wód powierzchniowych i podziemnych.

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.

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

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

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

Pojemność użytkowa i przeciwpowodziowa zbiorników retencyjnych. Pomiary transportu rumowiska w ciekach.

### Ćwiczenia projektowe

Wyznaczenie granic zlewni. Pomiar wysokości opadu. Intensywność opadu i prawdopodobieństwo wystąpienia. Wyznaczanie 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

### **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

Soczyńska U. (red), 1997 - Hydrologia dynamiczna, PWN

Byczkowski A. 1999 - Hydrologia t. I i II, Wyd. SGGW

Pociask-Karteczka J. (red.), 2006 - Zlewnia. Właściwości i procesy. Wyd. UJ

Ciepielowski A., Dąbkowski Sz.L., 2006 - Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych (z przykładami). Projprzem-EKO

### **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 Circumiectus 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	14 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	13 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Wykonanie projektu	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	53 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS