**Nazwa przedmiotu:**

Hydraulika i Hydrologia

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. / Karol Prałat / adiunkt z habilitacją

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BS1A\_15

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 15h; Projekt 15h;
Opracowanie wyników 5h;
Przygotowanie do kolokwium 10h;
Wykonanie prac projektowych 5h;
Razem 50h = 2 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 15h; Projekt - 15h; Razem 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Projekty - 15h;
Opracowanie wyników 5h;
Wykonanie prac projektowych 5h;
Razem 25h = 1 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekt: 10 - 15

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami hydrostatyki i hydrodynamiki, równaniem Bernouliego, właściwościami ruchu laminarnego i burzliwego w instalacjach, zapoznanie z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi ruchu wody w hydrosferze i atmosferze oraz możliwościami pomiarów hydrometrycznych.

**Treści kształcenia:**

Hydraulika:
W1 - Podstawowe właściwości cieczy. W2 - Parcie i ciśnienie hydrostatyczne w cieczy podlegającej wyłącznie sile ciężkości. W3 - Podstawowe równania hydrauliki. W4 - Ruch laminarny i ruch burzliwy. W5 - Straty ciśnienia na długości i straty miejscowe. Opory przepływu. W6 - Objętościowe i masowe natężenie przepływu.
Hydrologia:
W7 - Bilans wodny i jego składniki. W8 - Charakterystyka hydrograficzna zlewni. W9 - Parametry charakteryzujące zlewnię. W10 - Stany i przepływy wody w rzekach. W11 - Metody pomiaru elementów hydrologii rzecznej. W12 - Pojęcie wezbrania i powodzi. W13 - Pojęcie suszy. W14 - Ochrona przeciwpowodziowa. W15 - Prognozy hydrologiczne.

Projekt: Obliczenia do założeń projektowych instalacji rurociągowej.
Niezbędny dobór średnicy rur, obliczenia prędkości przepływu, liczby Reynoldsa, współczynników oporów przepływu i strat ciśnienia w instalacjach rurociągowych. Wyznaczanie objętościowego i masowego natężenia przepływu wody w rurociągach.

**Metody oceny:**

1. Obecność na wykładach jest wskazana. Zaleca się aby student uczestniczył we wszystkich wykładach (15 godzin).
2. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Student ma obowiązek uczestniczyć we wszystkich zajęciach (15 godzin). Dopuszczalny limit usprawiedliwionych nieobecności na zajęciach wynosi 3 godziny zajęć.
3. Podczas zajęć będzie sprawdzana obecność.
4. Warunkiem zaliczenia wykładów w semestrze III jest uzyskanie pozytywnej oceny
z pisemnego kolokwium w piętnastym tygodniu zajęć, zawierającego omawiane treści podczas zajęć. Podczas oceniania kolokwium stosowana będzie następująca skala ocen:
91%-100% - 5,0
81%-90% - 4,5
71%-80% 4,0
61%-70% - 3,5
51%-60% - 3,0
0%-50% - 2,0
5. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych w semestrze III jest uzyskanie pozytywnej oceny z samodzielnie wykonanego projektu oraz dyskusji na jego temat podczas ostatnich zajęć w semestrze. Podczas oceniania projektu stosowana będzie następująca skala ocen:
91%-100% - 5,0
81%-90% - 4,5
71%-80% 4,0
61%-70% - 3,5
51%-60% - 3,0
0%-50% - 2,0
6. Łączna ocena z przedmiotu, będzie uśrednioną wartością z uzyskanych ocen z kolokwium wykładowego oraz zajęć projektowych.
7. Otrzymane oceny z pisemnego kolokwium wykładowego oraz z wykonanego projektu ogłaszane zostają na najbliższych konsultacjach.
8. W przypadku niesatysfakcjonującej oceny z kolokwium wykładowego oraz wykonanego projektu, student ma prawo ją poprawić podczas kolejnego terminu w sesji egzaminacyjnej. W przypadku nie zaliczenia danej partii materiału, ma możliwość skorzystania z kolejnego, trzeciego i ostatecznego terminu w sesji poprawkowej.
9. Student ma możliwość powtarzania przedmiotu z powodu niezadowalających wyników
w nauce dopiero w następnym roku akademickim.
10. Student podczas zaliczenia przedmiotu może korzystać jedynie ze swojej przyswojonej wiedzy. Niedopuszczalne jest korzystanie z własnych notatek, książek i skryptów.
11. W przypadku niesamodzielności pracy podczas weryfikacji efektów uczenia się, student przerywa zaliczenie i otrzymuje ocenę niedostateczną. Następuje utrata terminu zaliczenia.
12. Podczas zajęć wykładowych i projektowych niedopuszczalne jest rejestrowanie dźwięku oraz obrazu za pomocą urządzeń elektronicznych.
13. Student ma prawo do wglądu swojej pracy zawsze podczas godzin konsultacji prowadzącego lub w innym terminie uzgodnionym e-mailowo.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Radlicz-Rüchlowa H., Szuster A., Hydrologia i hydraulika z elementami hydrogeologii, WSiP, Warszawa 1997.
2. Czetwertyński E., Szuster A., Hydrologia i hydraulika, WSiP, Warszawa, 1978
3. Szuster A., Utrysko B., Hydraulika i podstawy hydromechaniki, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1992.
4. Ozga-Zielińska M., Brzeziński J., Hydrologia stosowana, PWN, Warszawa 1994.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną pozwalającą zrozumieć podstawowe równania hydrauliki, różnice w przepływie laminarnym i burzliwym cieczy.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_01:**

Ma szczegółową wiedzę z zakresu pomiarów hydrometrycznych i sposobów prezentacji wyników,określania przepływów charakterystycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W07\_01:**

Zna podstawowe metody obliczania oporów przepływu oraz objętościowego i masowego natężenia przepływu w zakresie hydrauliki.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz norm związane hydrauliką i doborem średnic rurociągów stosowanych w budownictwie.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U02\_01:**

Potrafi porozumiewać się w środowisku inżynierskim przy użyciu różnych technik takich jak: schemat, opracowanie, obliczenia. Potrafi korzystać z elektronicznych form komunikacji takich jak fora internetowe czy grupy dyskusyjne.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02

**Efekt U02\_03:**

Potrafi posługiwać się podstawowymi programami obliczeniowymi.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U02\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02

**Efekt U07\_01:**

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla hydrauliki inżynierskiej. Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych dotyczących oporów przepływu w rurociągach instalacji budowlanych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanego projektu. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków związanych z tematyką hydrauliki i przepływami w rurociągach.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U16\_01:**

Potrafi dokonać specyfikacji działań inżynierskich koniecznych do wykonania zadania projektowego. Rozumie potrzebę prawidłowego zaprojektowania instalacji hydraulicznych. Potrafi sporządzić prosty projekt wodnej instalacji.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

Ma świadomość wpływu rozwiązań inżynierskich na przepływy wody w rzekach, znaczenie przepływów dla rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz stanu środowiska wodnego i związanych z nim ekosystemów.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K07\_02:**

Rozumie potrzebę uświadamiania społeczeństwa w zakresie możliwości wpływu człowieka na kształtowanie odpływu rzecznego , z myślą o ochronie przed skutkami ekstremalnych zjawisk hydrologicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_K07\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K07