**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. 2017/2018

**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

**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:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium wykładowego dotyczącym teoretycznych zagadnień z zakresu hydrauliki i hydrologii . Hydrauliczne obliczenia dotyczą zaprojektowania i doboru znormalizowanych średnic rurociągów, współczynników oporów oraz prędkości wody w instalacji. Kolokwium wykładowe oceniane jest punktowo w skali od 0 do 100. Przeliczanie punktów na oceny przebiega wg. schematu:
 5,0 – 91-100%,
4,5 – 81-90%,
4,0 – 71-80%,
3,5 – 61-70%,
3,0 – 51-60%,
2,0 – 0-50%
Wyznaczane są konsultacje w uzgodnionych wcześniej terminach. Prowadzący ma kontakt e-mailowy ze studentami.

**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