



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Instalacje komunalne

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Środowiska II stopień

Studia w zakresie (specjalność)

Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2 / 3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

18

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

18

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Przemysław Muszyński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: przemyslaw.muszynski@put.poznan.pl

tel. (61) 6653496

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Berdychowo 4, 61-131 Poznań

### Wymagania wstępne

1.Wiedza:

Podstawowa wiedza z zakresu uzdatniania wody pitnej, budowy i funkcjonowania prostych układów pompowych, budowy i funkcjonowania instalacji sanitarnych, podstawowa wiedza z dziedziny mechaniki płynów.

2.Umiejętności:

Projektowanie stacji uzdatniania wody, dobór pomp i niezbędnej armatury w układach pompowych, rozwiązywanie układów pompowych, projektowanie instalacji sanitarnych wody zimnej i ciepłej, zastosowania podstawowych praw, zależności z zakresu mechaniki cieczy i gazów.



### 3. Kompetencje społeczne

Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

#### Cel przedmiotu

Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy, umiejętności z zakresu projektowania krytych pływalni publicznych i prywatnych

#### Przedmiotowe efekty uczenia się

##### Wiedza

1. Student ma wiedzę z zakresu klasyfikacji basenów, rozwiązań technologicznych i układów funkcjonalnych dla pływalni.
2. Student ma wiedzę w zakresie uzdatniania wody basenowej, dezynfekcji wody basenowej i wymagań w zakresie jakości wody basenowej, wymagań porządkowych i higieny.
3. Student ma wiedzę z zakresu rozwiązań instalacji basenowych.

##### Umiejętności

1. Dobór odpowiedniej niecki basenu dla stawianych wymagań.
2. Przyjmowanie rozwiązania odpowiedniego układu basenowego.
3. Sprostanie wymaganiom instalacyjnym i budowlanym, przewidzianym dla poszczególnych pomieszczeń w zakładzie kąpielowym.
4. Zaprojektowanie stacji uzdatniania wody w zakładzie kąpielowym oraz zaprojektowanie instalacji technologicznej, doprowadzającej i odprowadzającej wodę basenową do i z niecki wraz odpowiednimi urządzeniami, ustalenie zapotrzebowania ciepła na podgrzewanie wody basenowej; bilans cieplny.
5. Przedstawienie instrukcji postępowania dla personelu basenu w zakresie czynności porządkowych i higienicznych.

##### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych.
2. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji.
3. Student ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

- kolokwium zaliczeniowe w ostatnim tygodniu semestru,



- próg zaliczeniowy 50% pkt.

Projekt:

- ocena poprawności wykonania projektu,
- ocena stanu wiedzy z zakresu przedmiotowego projektu,
- ocenianie ciągłe na każdym zajęciach (premiowanie aktywności).
- próg zaliczeniowy 50% pkt.

### Treści programowe

Podział basenów (prywatne, publiczne oraz otwarte, kryte, ze zmiennym przykryciem).

Charakterystyka basenów krytych (sportowe, pływackie, do nauki pływania, dla niepływających, dziecięce, do skoków, do gry w piłkę wodną, wielozadaniowe).

Technologia wykonania i materiał niecek basenowych.

Jakość wody w basenie.

Układy basenowe (otwarte, zamknięte).

Układ funkcjonalny krytej pływalni: strefy higieniczne w krytej pływalni (brudna i czysta), podstawowe funkcjonalne grupy pomieszczeń w zakładzie basenowym (część ogólna, zespół szatniowo-natryskowy, hala basenowa, pomieszczenia techniczne; wymagania dla pomieszczeń w krytych pływalniach

Oczyszczanie wstępne wody basenowej (wymagania dla łapacza włókien i włosów).

Koagulacja: definicje (koagulacji, dyspersji, koloidu); rodzaje koagulantów; reakcje chemiczne; zalecane dawki koagulantów; warunki dawkowania koagulantu.

Filtracja: warunki procesu filtracji; podział filtrów (bezciśnieniowe, ciśnieniowe, podciśnieniowe); podział filtrów w zależności od rodzaju wypełnienia (złoże jednowarstwowe, wielowarstwowe, diatomitowymi, wzbogacone węglem aktywnym, wysokowydajne z tworzywem sztucznym); wymagania przy płukaniu filtrów ciśnieniowych; cechy filtracji na złożach z ziemi okrzemkowej, etapy pracy filtrów diatomitowych.

Korekta pH wody basenowej: przyczyny i skutki zmian odczynu pH wody basenowej; korektory pH (środki pH minus i środki pH plus); zalecenia przy dawkowaniu korektora pH; reakcje chemiczne towarzyszące korekcie pH węglanem sodu

Dezynfekcja wody basenowej.

Ozonowanie wody basenowej.

Dezynfekcja wody basenowej promieniami UV.



Technologiczne instalacje wodne w basenach: przepływ wody w niecce (wymagania dla prawidłowego przepływu wody przez nieckę); systemy wymiany wody w niecce (poziomy, pionowy, poziomo-pionowy); elementy doprowadzające wodę do niecki; elementy odprowadzające wodę z niecki; przelewy (punktowe, liniowe); inne odpływy wody z niecki; równomierny dopływ i odpływ wody z niecki (rozdzielacz symetryczny, rozdzielacz prosty; liniowy przelew z rynnami); zbiornik przelewowy (zadania

Podział basenów (prywatne, publiczne oraz otwarte, kryte, ze zmiennym przykryciem).

Charakterystyka basenów krytych (sportowe, pływackie, do nauki pływania, dla niepływających, dziecięce, do skoków, do gry w piłkę wodną, wielozadaniowe).

Technologia wykonania i materiał niecek basenowych.

Jakość wody w basenie.

Układy basenowe (otwarte, zamknięte).

Układ funkcjonalny krytej pływalni: strefy higieniczne w krytej pływalni (brudna i czysta), podstawowe funkcjonalne grupy pomieszczeń w zakładzie basenowym (część ogólna, zespół szatniowo-natryskowy, hala basenowa, pomieszczenia techniczne; wymagania dla pomieszczeń w krytych pływalniach

Oczyszczanie wstępne wody basenowej (wymagania dla łapacza włókien i włosów).

Koagulacja: definicje (koagulacji, dyspersji, koloidu); rodzaje koagulantów; reakcje chemiczne; zalecane dawki koagulantów; warunki dawkowania koagulantu.

Filtracja: warunki procesu filtracji; podział filtrów (bezcisnieniowe, ciśnieniowe, podciśnieniowe); podział filtrów w zależności od rodzaju wypełnienia (złoże jednowarstwowe, wielowarstwowe, diatomitowymi, wzbogacone węglem aktywnym, wysokowydajne z tworzywem sztucznym); wymagania przy płukaniu filtrów ciśnieniowych; cechy filtracji na złożach z ziemi okrzemkowej, etapy pracy filtrów diatomitowych.

Korekta pH wody basenowej: przyczyny i skutki zmian odczynu pH wody basenowej; korektory pH (środki pH minus i środki pH plus); zalecenia przy dawkowaniu korektora pH; reakcje chemiczne towarzyszące korekcie pH węglanem sodu

Dezynfekcja wody basenowej.

Ozonowanie wody basenowej.

Dezynfekcja wody basenowej promieniami UV.

Technologiczne instalacje wodne w basenach: przepływ wody w niecce (wymagania dla prawidłowego przepływu wody przez nieckę); systemy wymiany wody w niecce (poziomy, pionowy, poziomo-pionowy); elementy doprowadzające wodę do niecki; elementy odprowadzające wodę z niecki; przelewy (punktowe, liniowe); inne odpływy wody z niecki; równomierny dopływ i odpływ wody z niecki (rozdzielacz symetryczny, rozdzielacz prosty; liniowy przelew z rynnami); zbiornik przelewowy (zadania zbiornika przelewowego, objętość czynna zbiornika przelewowego); świeża woda uzupełniająca (ubytki



wody w obiegu basenowym, dodawanie świeżej wody uzupełniającej, czasy napełniania niecki basenowej).

Regulacja poziomu wody w basenach ze zbiornikiem wyrównawczym: budowa i zadania regulatora.

Regulacja poziomu wody w basenach bez zbiornika wyrównawczego: mechaniczny i elektroniczny regulator poziomu wody.

Rozwiązania instalacji basenowych: instalacja basenowa skimerowa (zalecenia i wymagania), instalacja basenowa rynnowa (zalecenia i wymagania).

Odprowadzenie ścieków technologicznych basenu: rodzaj ścieków i miejsce odpływu.

Wymagania porządkowe i higieniczne w krytych pływalniach.

### Metody dydaktyczne

- wykład: informacyjny (konwencjonalny).
- projekty: wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy, klasyczna metoda problemowa, metoda projektu.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Sokołowski Cz.: Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni; PZITS, Warszawa 1998
2. Madeyski A.: Baseny kąpielowe-lecznicze i rehabilitacyjne; PZITS, Warszawa 1984r
3. Kappler H. P.: Baseny kąpielowe; Arkady, Warszawa 1977
4. Jaskólski M., Mickiewicz Z.: Wentylacja i klimatyzacja hal krytych pływalni, IPPU MASTA, Gdańsk 2000

#### Uzupełniająca

1. Instalacje basenowe; II Sympozjum Naukowo-Techniczne, Ustroń 1999
2. Instalacje basenowe; III Sympozjum Naukowo-Techniczne, Ustroń 2001
3. Instalacje basenowe; IV Sympozjum Naukowo-Techniczne, Ustroń 2003
4. Instalacje basenowe; V Sympozjum Naukowo-Techniczne, Ustroń 2005
5. Instalacje basenowe; VI Sympozjum Naukowo-Techniczne, Ustroń 2007
6. Instalacje basenowe; VII Sympozjum Naukowo-Techniczne, Ustroń 2009
7. Instalacje basenowe; VIII Sympozjum Naukowo-Techniczne, Ustroń 2011



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium, zaliczenia, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	64	2,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności