**Nazwa przedmiotu:**

Metalowe konstrukcje hydrotechniczne

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Stanisław Gajowniczek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Inżynieria Wodna

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika i wytrzymałość materiałów.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem prowadzenia przedmiotu jest zaznajomienie z podstawowymi wymaganiami dotyczącymi projektowania metalowych konstrukcji hydrotechnicznych

**Treści kształcenia:**

Produkcja stali. Skład chemiczny. Wyroby walcowane na gorąco. Rodzaje stali.
Klasyfikacja i oznaczenie stali konstrukcyjnych według norm europejskich. Własności stali budowlanych. Modele zachowań się przekrojów elementów konstrukcji. Metody projektowania konstrukcji metalowych.
Połączenia – rodzaje łączników. Połączenia spawane. Metody spawania. Podział spoin i złączy spawanych. Połączenia spoinami czołowymi. Złącza ze spoinami pachwinowymi.
Obliczania złączy spawanych. Wady spoin. Jakość złączy spawanych.
Połączenia trzpieniowe – połączenia na śruby. Konstrukcja połączeń zakładkowych, śruby sprężające. Konstrukcja połączeń doczołowych. Obliczanie połączeń zakładkowych.
Połączenia cierne. Obliczanie połączeń doczołowych. Elementy konstrukcji – elementy rozciągane – zasady projektowania.
Elementy ściskane. Ocena nośności elementów ściskanych. Pręty proste ściskane osiowo. Pręty złożone (wielogałęziowe) ściskane osiowo.
Zasady rozmieszczenia i projektowania przewiązek i skratowań. Elementy zginane – belki. Postanowienia ogólne. Belki pełnościenne. Kształtowanie belki w przekroju poprzecznym. Podłużne kształtowanie belek.
Elementy zginane – belki. Sprawdzanie nośności. Ogólna utrata stateczności. Projektowanie stref podporowych belek. Żebra sztywności.
Belki ażurowe. Projektowanie belek z blach – blachownice. Nośność blachownicy. Stateczność miejscowa ścianek. Styk montażowy blachownicy. Blachownice ze środnikiem z blachy falistej. Dźwigary kratowe. Charakterystyka statyczno-konstrukcyjna. Dźwigary dachowe. Kształtowanie węzłów kratownic.
Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym. Ogólna charakterystyka konstrukcji. Dobór stali. Obciążenia działające na metalowe konstrukcje hydrotechniczne. Klasyfikacja zamknięć.
Zamknięcia zasuwowe. Zasuwa zwykła. Ruszt piętrzący. Obliczanie blachy opierzającej. Belki poziome i słupki pionowe rusztu piętrzącego. Dźwigary główne.
Zasuwa zwykła – sztywność połączeń węzłowych, projektowanie pasów odwodnych kratownicy. Stężenia poprzeczne i podłużne. Dźwigary czołowe.
Zasuwa powłokowa – konstrukcja zasuwy, metoda obliczeń. Zamknięcia segmentowe. Rodzaje zamknięć. Obliczenia segmentów. Ramiona segmentów stateczność zamknięcia segmentowego.
Wrota stalowe. Rodzaje wrót. Wrota żebrowe. Wrota słupowe. Obliczanie i konstrukcja. Zamknięcia klapowe. Klapy zwykle, klapy soczewkowe, klapy kolankowe- obliczanie i konstrukcja. Zamknięcia sektorowe. Uszczelnienia. Zabezpieczenie antykorozyjne zamknięć. Obudowa betonów.
Ustalenie podziału belek, obciążenia działającego na zamknięcie.
Szkic koncepcyjny zamknięcia, rozstaw dźwigarów głównych, obliczanie blachy opierzającej.
Projektowanie belek poziomych rusztu piętrzącego.
Projektowanie dźwigarów głównych – zebranie obciążeń, wstępne ustalenie wymiarów, obliczenie sił wewnętrznych.
Dźwigary główne: blachownice – nośność na zginanie, spoiny pasowe, kratownice – stosowane przekroje, projektowanie prętów rozciąganych.
Dźwigary główne: blachownice – stateczność pasa, stateczność środników przy zginaniu, kratownice – projektowanie prętów pojedynczych ściskanych osiowo.
Dźwigary główne: blachownice – stateczność środnika przy ściskaniu, kratownice – projektowanie prętów złożonych ściskanych osiowo.
Dźwigary główne: kratownice – projektowanie pasa odwodnego dźwigara kratowego.
Dźwigary główne: blachownice – projektowanie żeber sztywności , kratownice – zasady kształtowania blach węzłowych.
Dźwigary główne: kratownice – projektowanie spoin dla wybranych węzłów kratownicy.
Obliczanie ugięć zamknięcia.
Opis techniczny (zasady sporządzania), szata graficzna projektu, warunki techniczne wykonania i montażu.
Zasady sporządzania rysunków konstrukcji metalowych.

**Metody oceny:**

Średnia arytmetyczna: egzamin + ćwiczenia projektowe.

**Egzamin:**

**Literatura:**

[1] Boretti Z.: Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym. Arkady. Warszawa 1968;
[2] Boretti Z.: Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Arkady. Warszawa 1993;
[3] Fanti K.: Budowle piętrzące (rozdz. 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9). Arkady. Warszawa 1972;
[4] Lewin J.: Hydraulic gates and valves. Wyd. Thomas Telford, London 1995;
[5] Wickert G., Schmausser G.: Stahlwasserbau. Springer-Verlag Berlin Heidelberg – New York 1971;
[6] PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe i projektowanie;
[7] PN-B-03209. Konstrukcje stalowe. Zamknięcia hydrotechniczne. Projektowanie i wykonanie.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe