



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Konstrukcje cienkościenne [N2Bud1-KB>KC]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Budownictwo

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
Konstrukcje budowlane

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
10

Laboratorium  
0

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
10

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Katarzyna Rzeszut prof. PP  
katarzyna.rzeszut@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma podstawową wiedzę ogólną na temat wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli i konstrukcji metalowych. UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi pozyskiwać informacje ze wskazanych źródeł np. norm. Posiada umiejętność zaprojektowania typowej konstrukcji stalowej. KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji zawodowych i podejmowania poważnej odpowiedzialności w pracy projektowej.

### Cel przedmiotu

Zdobycie umiejętności w zakresie projektowania stalowych konstrukcji cienkościennych profilowanych na zimno oraz nowoczesnych konstrukcji stalowych współpracujących z obudową budynku.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów obiektów budowlanych właściwych dla studiowanej specjalności w zakresie stalowych elementów formowanych na zimno. Ma wiedzę na temat modelowania i projektowania obiektów o stalowej konstrukcji cienkościenniej z uwzględnieniem współpracy z obudową budynku.

## Umiejętności:

Potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane. Umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych właściwych dla studiowanej specjalności w zakresie stalowych konstrukcji cienkościennych. Korzysta ze specjalistycznych narzędzi w celu wyszukania użytecznych informacji. Potrafi opracować projekt i sporządzić dokumentację techniczną w środowisku.

## Kompetencje społeczne:

Potrafi - realizując określone zadania - pracować samodzielnie, współpracować w zespole. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - zaliczenie pisemne.

Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie:

- oceny merytorycznej wykonanej dokumentacji projektowej,
- systematyczności pracy (wpisy w karcie konsultacyjnej i obecności na ćwiczeniach),
- obrony projektu (forma pisemna lub ustna).

## Treści programowe

1. Wprowadzenie do projektowania stalowych konstrukcji cienkościennych.

Aktualna problematyka w zakresie stalowych konstrukcji cienkościennych, rys historyczny, zalety i wady. Definicje i podstawy projektowania konstrukcji cienkościennych. Zakres stosowania stalowych konstrukcji cienkościennych.

2. Teoria prętów cienkościennych. Teoria prętów cienkościennych Własowa. Założenia i podstawy teoretyczne. Równania różniczkowe stateczności, koncepcja nośności krytycznej i momentu krytycznego. Wpływ początkowych imperfekcji geometrycznych na nośność krytyczną oraz na ścieżki równowagi pokrytycznej. Zwichrzenie belek, Smukłość względna przy zwichrzeniu, współczynnik zwichrzeniowy, moment krytyczny. Stateczność miejscowa a teoria Karmam'a. Naprężenia krytyczne płyt idealnych i płyt rzeczywistych. Szerokość współpracująca płyty dla różnych schematów podparcia. Koncepcja przekrojów efektywnych. Zakres stosowalności teorii Własowa. Interakcyjna utrata stateczności.

3. Projektowanie konstrukcji cienkościennych nie stężonych poszyciem

Klasy konstrukcyjne, zalecane przekroje, proporcje geometryczne, wpływ zaokrąglenia naroży.

Wyznaczenie szerokości współpracujących przekroju wg PN-EN1993-1-5. Nośność płatwi niestężonej poszyciem.

4. Projektowanie płatwi cienkościennych stężonych poszyciem

Mechanizm deformacji a stopień skrępowania. Modele obliczeniowe wg EC, schematy statyczne, kombinacje obciążeń. Nośność płatwi cienkościennych stężonych poszyciem z uwzględnieniem utraty stateczności ogólnej, lokalnej i dystorsyjnej wg PN-EN1993-1-3. Wpływ stężeń na postać wybożenia płatwi. Rozwiązania konstrukcyjne - zalety i wady. Zasady i zalecenia konstrukcyjne dotyczące schematów statycznych płatwi (zakłady lub wkładki), kształtowania węzłów oczepowych i kalenicowych. Rozwiązania konstrukcyjne stężeń i podwieszeń.

5. Zasady projektowania połączeń konstrukcji cienkościennych

Rodzaje i klasyfikacja węzłów. Rodzaje łączników mechanicznych. Połączenia zgrzewane i klejone.

Mechanizmy zniszczenia i procedury określania nośności połączeń i ich podatności. Rozwiązania i zalecenia konstrukcyjne. Technologia wytwarzania i ochrona antykorozyjna konstrukcji cienkościennych. Omówienie procesu wytwarzania, wymagania materiałowe i sprzętowe. Rodzaje zabezpieczeń antykorozyjnych: materiały, technologia. Zasady kształtowania konstrukcji cienkościennych podnoszące ich odporność korozyjną.

## Metody dydaktyczne

Wykład monograficzny z prezentacją multimedialną z elementami wykładu problemowo-konwersatoryjnego.

Ćwiczenia projektowe praktyczna realizacja zadania inżynierskiego. Wstępne omówienie zadania, etapowe przygotowywanie obliczeń i dokumentacji rysunkowej przez studentów, konsultowanie i zatwierdzanie etapów pracy, wyjaśnianie przez prowadzącego wszystkim studentom powtarzających się

wątpliwości. Podstawą zaliczenia jest systematycznie (potwierdzone wpisy z konsultacji) poprawnie wykonany projekt oraz jego obrona (forma ustna lub pisemna).

## Literatura

### Podstawowa

1. Z. Kurzawa, K. Rzeszut, M. Szumigala, Stalowe Konstrukcje Prętowe cz III wyd. PP 2015.
2. Garncarek R.: Obliczanie płatwi ceowych i zetowych stabilizowanych przeponą z blach fałdowych wg normy europejskiej ENV1993-1-3; 1996. Konstrukcje Stalowe nr 5/1999, str. 39-41.
3. Bródka Jan, Broniewicz Mirosław, Giżejowski Marian: „Kształtowniki gięte. Poradnik projektanta”; Wydanie I, Polskie Wydawnictwo techniczne Rzeszów 2006.
4. Biegus Antoni: „Stalowe budynki halowe”; Wydawnictwo ARKADY Sp. z o.o., Warszawa 2008.
5. PN-EN 1993-1-3:2008 Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
6. - PN-EN-1993-1-3:2008/NA2010/AC:2009/Ap1:2010 - poprawki do normy.

### Uzupełniająca

1. K. Rzeszut, Stacacność cienkościennych konstrukcji metalowych z luzami i początkowymi imperfekcjami, wyd. PP 2015.
2. Łubiński, Filipowicz.: Konstrukcje metalowe cz.1 i 2, Żółtowski, Arkady, Warszawa, 2000.
3. Bródka J., Garncarek R., Miłaczewski K.: Blachy fałdowe w budownictwie stalowym. Arkady. Warszawa 1999.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00