

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: KONSTRUKCJE METALOWE	2023
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Budownictwo, poziom inżynierski, profil zawodowy	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: wykłady, projekty, laboratoria
Rok studiów: II, III	Semestr: IV, V
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4, 4	Koordynator zajęć Prof. ucz. dr hab. inż. Tomasz Domański tomasz.domanski@pwste.edu.pl

Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	60	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	15	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:	45	Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	120	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

wymagania formalne: Rysunek Techniczny i Grafika Komputerowa AutoCad, Budownictwo Ogólne, Wytrzymałość Materiałów i Teoria Sprężystości, Mechanika Budowli

wymagania wstępne: student potrafi identyfikować podstawowe ustroje budowlane i konstrukcyjne; potrafi je zamodelować odpowiednimi schematami statycznymi oraz wyznaczyć siły wewnętrzne i przemieszczenia. Student zna zasady sporządzania rysunków technicznych i potrafi je zastosować w praktyce.

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

Cel 1. Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami projektowania konstrukcji metalowych opartymi na programach komputerowych typu Robot, Autocad, Advanced Steel

Cel 2. Zapoznanie studentów z warunkami nośności i wytrzymałości obecnie stosowanych elementów stalowych - typu stalowe cienkościenne przekroje zimno gięte, na podstawie badań laboratoryjnych i obliczeniach komputerowych.

Cel 2. Zapoznanie studentów z systemem norm europejskich projektowania i wykonania konstrukcji metalowych.

Cel 3. Zapoznanie studentów z procedurami wymiarowania i konstruowania prostych układów konstrukcyjnych belek, słupów i ram jednonawowych.

Cel 4. Zapoznanie studentów z zagadnieniami konstrukcyjnymi i wymiarowaniem prostych styków i połączeń stalowych.

Cel 5. Zapoznanie studentów z podstawami projektowania stalowych konstrukcji z blach – zbiorniki, silosy

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się

UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie		

W_01	Student potrafi zaprojektować na podstawie dostępnych programów komputerowych typu Robot, AutoCad, Advanced Steel proste stalowe elementy konstrukcyjne	K_W01; K_W04; K_W12; K_W14; K_U013; K_U020; K_K03; K_K07. K_U04; K_U05; K_U06; K_U08; K_U011; K_K02; K_K09.
W_01	Student potrafi identyfikować wyroby hutnicze dla budownictwa, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne.	K_W01; K_W04; K_W12; K_W14; K_U013; K_U020; K_K03; K_K07.
W_02	Student jest w stanie zinterpretować wyniki badań defektoskopowych połączeń spawanych.	K_W01; K_W04; K_W12; K_W14;
W_03	Student stosując metodę współczynników obciążenia i nośności jest w stanie dokonać oceny niezawodności prostych stalowych układów konstrukcyjnych.	K_W04; K_W05; K_W06; K_W07; K_W09; K_W11; K_U01; K_U02; K_U03; K_U04; K_U05; K_U06; K_U08; K_U011; K_K02; K_K09.
W_04	Student potrafi identyfikować imperfekcje lokalne i globalne konstrukcji prętowych oraz wskazać ich wpływ na nośność ram metalowych	K_W04; K_W05; K_W06; K_W07; K_W12; K_W14; K_U02; K_U03; K_U04; K_U05; K_U06; K_U07
W_05	Student wykorzystując klasyfikację przekrojów metalowych potrafi sformułować odpowiednią procedurę obliczeniową wymiarującą proste konstrukcje prętowe i ich połączenia	K_W04; K_W05; K_W06; K_W07; K_W09; K_W11; K_U02; K_U03; K_U04; K_U05; K_U06; K_U07; K_U08; K_K02; K_K09.
Umiejętności - potrafi		

U_01	Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy prostych konstrukcji stalowych.	K_W02; K_W04; K_W05; K_W06; K_W07; K_W09; K_W11; K_U02; K_U03; K_U04; K_U05; K_U06; K_U07; K_U08; K_U011; K_U014; K_U017; K_U020; K_K01; K_K02; K_K03; K_K09.		
U_02	Student potrafi czytać dokumentację projektową w zakresie prostych i złożonych układów konstrukcyjnych	K_W02; K_U014.		
U_03	Student potrafi opracować projekt technologiczny montażu prostych konstrukcji stalowych: pomostów technologicznych, dachów i hal	K_W02; K_W04; K_W05; K_W06; K_W07; K_W09; K_W11; K_U03; K_U04; K_U05; K_U06; K_U07; K_U08; K_U011; K_U014; K_U017; K_U020; K_K01; K_K02; K_K03.		
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
..._05				
..._06				
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		
SEMESTR IV				

TP-01	Podanie literatury, programów komputerowych do projektowania Konstrukcji Stalowych typu Robot, Advanced ,Steel, omówienie norm związanych, przedstawienie zasad współpracy i zaliczenia przedmiotu	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP-02	Procesy hutnicze, wybrane zagadnienia metaloznawstwa, wyroby hutnicze stalowe i z konstrukcyjnych stopów aluminium	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_03	Właściwości mechaniczne konstrukcyjnych stali i stopów aluminium dla budownictwa, gatunki stali i stopów.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_04	Zarys technologii spawania i zgrzewania, niezgodności spawalnicze, jakość złączy spawanych i badania defektoskopowe.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_05	Metody wymiarowania konstrukcji budowlanych: metoda poziomu 2 i metoda współczynników obciążenia i nośności, wprowadzenie do Eurokodów PN-EN 1990, PN-EN 1991, PN-EN 1993 i PN-EN 1999.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_06	Projektowanie połączeń spawanych: złącza ze spoinami czołowymi, złącza ze spoinami pachwinowymi.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny

TP_07	Projektowanie połączeń trzpieniowych zakładkowych i doczołowych niepodatnych, charakterystyki nitów, śrub, nakrętek i podkładek	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_08	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze oraz ich wpływ na nośność konstrukcji prętowych i powierzchniowych	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_09	Normy europejskie wykonania konstrukcji stalowych i aluminiowych, wymagania techniczne, Imperfekcje podstawowe i funkcjonalne	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_10	Klasyfikacja przekrojów metalowych, zastosowanie teorii nośności granicznej w analizie konstrukcji stalowych i aluminiowych.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_11	Projektowanie stalowych belek stropowych walcowanych i ażurowych, stropy zespolone, konstrukcja oparc i połączeń belek.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
SEMESTR V				
TP-12	Projektowanie stalowych blachownic stropowych, warunki nośności przekrojów, styki montażowe.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny

TP-13	Wybrane zagadnienia stateczności ogólnej, miejscowej i dystorsyjnej konstrukcji metalowych, uogólniona formuła nośności sprężysto-plastycznej.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_14	Słupy ściskane osiowo: pojedyncze i złożone, belki zginane, zagadnienia konstrukcyjne i montażowe.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP-15	Projektowanie dachów stalowych: pokrycia, płatwie walcowane, zimnogięte i lekkie kratowe - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP_16	Projektowanie dachów stalowych: stężenia prętowe, dźwigary kratowe - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne.	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP-17	Projektowanie stalowych słupów ściskanych mimośrodowo, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP-18	Układy konstrukcyjne, obciążenia i analiza nośności lekkich jednonawowych hal stalowych bez transportu suwnicowego	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny
TP-19	Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych, ocena wpływu korozji na stan techniczny budynku	wykład	Wykład podający	Egzamin pisemny

TP-20	Stalowe konstrukcje z blach – zbiorniki ,silosy-wstęp.	wykład		Egzamin pisemny
		Projekt		
SEMESTR IV				
TP-21	Projekt łączników elementów stalowych w wersji spawanej i śrubowej	projekt	Ćwiczenia projektowe oparte o różne materiały źródłowe	Oddanie projektu jego ustne zaliczenie
TP-22	Projekt stalowego pomostu technologicznego z dwuteowników walcowanych.	projekt	Ćwiczenia projektowe oparte o różne materiały źródłowe	Oddanie projektu jego ustne zaliczenie
SEMESTR V				
TP-23	Projekt dachu stalowego z dźwigarami kratowymi i płatwiami pełnościennymi, stężonymi pokryciem dachu	projekt	Ćwiczenia projektowe oparte o różne materiały źródłowe	Oddanie projektu jego ustne zaliczenie
TP-24	Projekt wstępny stalowego zbiornika na materiały ropopochodne, przyjęcie wymiarów , grubości poszycia stalowego	projekt	Ćwiczenia projektowe oparte o różne materiały źródłowe	Oddanie projektu jego ustne zaliczenie
		laboratorium		
SEMESTR IV				
TP-25	Stopy żelaza z węglem, metalografia, badania stali, wpływ czasu, temperatury i powtórnego obciążenia na właściwości stali	laboratorium	Ćwiczenie laboratoryjne	Oddanie sprawozdania, Ustne zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego
TP-26	Laboratoryjna statyczna próba rozciągania stali – badania doświadczalne na maszynie wytrzymałościowej	laboratorium	Ćwiczenie laboratoryjne	Oddanie sprawozdania, Ustne zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego

TP-27	statyczna próba rozciągania stali – statystyczne opracowanie wyników pomiarów	laboratorium	Ćwiczenie laboratoryjne	Oddanie sprawozdania, Ustne zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego
TP_28	Laboratoryjna statyczna prób zginania elementu cienkościennego, badanie doświadczalne na maszynie wytrzymałościowej, statystyczne opracowanie wyników pomiarów	laboratorium	Ćwiczenie laboratoryjne	Oddanie sprawozdania, Ustne zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego
TP-29	Pomiar twardości stali metodą Poldi. Statystyczne opracowanie wyników pomiarów	laboratorium	Ćwiczenie laboratoryjne	Oddanie sprawozdania, Ustne zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego
TP-30	Zarys technologii spawania, niezgodności spawalnicze, jakość złączy spawanych i badania defektoskopowe	laboratorium	Ćwiczenie laboratoryjne	Oddanie sprawozdania, Ustne zaliczenie ćwiczenia laboratoryjnego
<p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</p> <p>Dla wykładu:</p> <p>* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy</p> <p># np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>				
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

Literatura podstawowa przedmiotu (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Bródka J., Kozłowski A. „Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych, tom I” PWT 2013.
2. -- Bródka J., Kozłowski A. „Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych, tom II” PWT 2015
3. - Kucharczuk W., Labocha S. „Hale o konstrukcji stalowej, poradnik projektanta” PWT 2012
4. - Bródka J., Broniewicz M. „Projektowanie konstrukcji stalowych wg eurokodów” PWT 2013
5. - Kozłowski A. red „Konstrukcje stalowe, przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1, część pierwsza: wybrane elementy i połączenia”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2020.
6. - Kozłowski A. red „Konstrukcje stalowe, przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1, część druga: stropy i pomosty”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2021.
7. - Kozłowski A. red „Konstrukcje stalowe, przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1, część trzecia: hale i wiaty”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009.
8. - Rykaluk K. „Konstrukcje stalowe, Kominy, Wieże, Maszty”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2005.
9. - Kucharczuk W., Labocha S. „Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków” Arkady 2007.
10. - Budownictwo Ogólne, Stalowe konstrukcje budynków, projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń”, tom 5, Arkady 2010
11. - Bogucki W., Żybertowicz M., „Tablice do projektowania Konstrukcji Metalowych”, Arkady 2005.
- 12. – Żmuda J., Projektowanie Konstrukcji Stalowych, PWN Warszawa, 2022.**

Eurokod 1: PN-EN 1991-3. Oddziaływania wywołane przez pracę dźwignic i maszyn.

Eurokod 3: PN-EN 1993-1-1. Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.

Eurokod 3: PN-EN 1993-1-5. Projektowanie konstrukcji stalowych. Blachownice.

Eurokod 3: PN-EN 1993-1-8. Projektowanie konstrukcji stalowych. Projektowanie węzłów.

Eurokod 3: PN-EN 1993-1-9. Projektowanie konstrukcji stalowych. Zmęczenie.

Eurokod 3: PN-EN 1993-6. Projektowanie konstrukcji stalowych. Konstrukcje wsporcze dźwignic

Literatura uzupełniająca:

1. Gwóźdź M., 2007, *Stany graniczne konstrukcji aluminiowych*, Politechnika Krakowska, Kraków
2. Silva L.S., Simoes R., Gervasio H.: *Design of Steel Structures. Eurocode 3, Part 1-1: General rules for buildings*. ECCS. Ernst&Sohn, 2010
3. Hen J., *Design of Steel Structures*, McGraw Hill Book Co, 2021.

III. INFORMACJE DODATKOWE**BILANS PUNKTÓW ECTS****OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)**

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	120
Praca własna studenta	140
SUMA GODZIN:	260

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4+4	
	Praca własna studenta		

* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbole efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej. Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

1. Przygotowanie się do zajęć
2. Własne studiowanie literatury
3. Opracowywanie wyników badań laboratoryjnych
4. Pogłębianie umiejętności w zastosowaniach programów komputerowych
5. Przygotowanie projektów technicznych
6. Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych
7. Przygotowanie się do egzaminów

KRYTERIA OCENIANIA

Oceny kształtująca:

5,0 – Student posiada wiedzę obejmującą powyżej 90% treści przedmiotu, potrafi prawidłowo interpretować i weryfikować wyniki swojej pracy, wykazuje się dużą kreatywnością, potrafi pracować zespołowo.

4,5 – Student posiada wiedzę obejmującą powyżej 80% treści przedmiotu, potrafi prawidłowo interpretować i weryfikować wyniki swojej pracy, wykazuje się dość dobrą kreatywnością, potrafi pracować zespołowo.

4,0 – Student posiada wiedzę obejmującą powyżej 70% treści przedmiotu, potrafi prawidłowo interpretować i weryfikować wyniki swojej pracy, potrafi pracować zespołowo, wykazuje się umiarkowaną kreatywnością.

3,5 – Student posiada wiedzę obejmującą powyżej 60% treści przedmiotu, w dużym stopniu potrafi prawidłowo interpretować i weryfikować wyniki swojej pracy, wykazuje małą kreatywność, niechętnie pracuje zespołowo.

3,0 – Student posiada wiedzę obejmującą powyżej 50% treści przedmiotu, ma problemy z prawidłową interpretacją i weryfikacją wyników swojej pracy, wykazuje małą kreatywność, niechętnie pracuje zespołowo

2,0 – Wiedza studenta nie przekracza 50% treści przedmiotu, nie potrafi samodzielnie zaprojektować prostych konstrukcji stalowych, nie potrafi pracować zespołowo

Ocena podsumowująca:

Ocena podsumowująca jest wypadkową ocen kształtujących

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ

Zastosowanie następujących metod e-learningu:

1. Platforma e-learningowa Moodle.
2. Microsoft 365.
3. Microsoft Teams.

Tomasi Domagala

14.02.2023 (data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

Uwaga:

Karta opisu zajęć (syllabus) musi być dostępna dla studenta.