

Karta opisu zajęć - Sylabus

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

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Wytrzymałość materiałów i teoria sprężystości	Cykl kształcenia: rozpoczynający się w roku akademickim 2021/2022 i trwający 7 semestrów	Data aktualizacji sylabusu: 20.10.2022
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Budownictwo, studia I stopnia, profil praktyczny		
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: Przedmiot kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: I, II	Semestr: 2, 3	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 8	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: dr inż. Henryk Laskowski, e-mail: henryk.laskowski@pwste.edu.pl	
Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej/Zakład Budownictwa	Prowadzący zajęcia Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: dr inż. Henryk Laskowski, e-mail: henryk.laskowski@pwste.edu.pl	

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:	45	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	15	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:	45	Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	105	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

formalne wymagania wstępne w zakresie:

WIEDZY: zaliczenie efektów kształcenia realizowanych w trakcie pierwszego semestru Mechaniki Ogólnej

UMIEJĘTNOŚCI: zaliczenie efektów kształcenia realizowanych w trakcie pierwszego semestru Mechaniki Ogólnej

KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH: zaliczenie efektów kształcenia realizowanych w trakcie pierwszego semestru Mechaniki Ogólnej

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:				
Cel 1. Wprowadzenie podstawowych pojęć, definicji i twierdzeń w zakresie statyki układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych.				
Cel 2. Wprowadzenie podstaw teoretycznych mechaniki ośrodka ciągłego i zagadnienia brzegowego w odniesieniu do materiałów liniowo sprężystych w zakresie niezbędnym do analizy prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych.				
Cel 3. Przedstawienie studentom podstawowych zagadnień związanych z wymiarowaniem przekroju poprzecznego prętów w prostych i złożonych przypadkach wytrzymałościowych.				
Cel 4. Zapoznanie studentów z metodami badań laboratoryjnych materiałów konstrukcyjnych.				
Efekty uczenia się określone dla zajęć				
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 od formy zajęć.				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*		Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		
SEMESTR 1				
Wiedzy - zna i rozumie				
E_01	Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu statyki układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych.			
E_02	Student objaśnia podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania. Projektowanie prętów rozciąganych osiowo i zginanych poprzecznie.			
Umiejętności - potrafi				
E_04	Student potrafi sformułować funkcje sił przekrojowych i sporządzić wykresy w belkach, ramach, kratownicach i układach złożonych.			
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
E_06	Student jest świadomy odpowiedzialności społecznej i zawodowej inżyniera budownictwa.			
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 EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ				
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	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)

		wykład		
TKw-01	Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów w zakresie podstawowych pojęć i założeń		2	E_01, E_02
TKw-02	Siły przekrojowe w płaskich ustrojach prętowych: belkach prostych, belkach gerberowskich, ramach, kratownicach i łukach		6	E_01, E_02, E_04
TKw-03	Teoria stanu naprężenia – tensor naprężenia, naprężenia główne i kierunki główne naprężeń		4	E_02
TKw-04	Teoria stanu odkształcenia – tensor odkształcenia, odkształcenia główne i kierunki główne odkształceń		3	E_02
TKw-05	Komplet równań liniowej teorii sprężystości – równania równowagi Naviera, równania geometryczne Cauchy'ego, równania fizyczne Hooke'a. Problem brzegowy liniowej TS		10	E_02
TKw-06	Rozciąganie osiowe i proste zginanie belek		5	E_05
		projekt		
TKp-01	Siły przekrojowe w belkach prostych + projekt indywidualny		8	E_04
TKp-02	Siły przekrojowe w belkach złożonych + projekt indywidualny		5	E_04
TKp-03	Siły przekrojowe w ramach + projekt indywidualny		7	E_04
TKp-04	Siły przekrojowe w kratownicach + projekt indywidualny		4	E_04
TKp-05	Projektowanie prętów rozciąganych osiowo + projekt indywidualny		6	E_02, E_05
SEMESTR 2				
Wiedzy - zna i rozumie				
E_02	Student objaśnia podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania. Analiza pozostałych przypadków wytrzymałościowych.			
E_03	Student ma podstawową wiedzę i umiejętności na temat badań laboratoryjnych materiałów konstrukcyjnych.			
Umiejętności - potrafi				
E_05	Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia.			
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
E_06	Student jest świadomy odpowiedzialności społecznej i zawodowej inżyniera budownictwa.			
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 EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ				
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	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się)
		wykład		
TKw-06	Rozciąganie osiowe i proste zginanie belek - projektowanie		2	E_05
TKw-07	Zginanie poprzeczne ze ściskaniem		2	E_05
TKw-08	Ugięcia belek prostych		3	E_05
TKw-09	Mimośrodowe rozciąganie i ściskanie		2	E_05
TKw-10	Skrećanie prętów o przekroju kołowym i prostokątnym		2	E_05
TKw-11	Energia sprężysta. Hipotezy wyężeniowe		2	E_05
TKw-12	Stateczność prętów osiowo ściskanych		2	E_05
		laboratorium		
TKI-01	Znaczenie badań doświadczalnych w Wytrzymałości materiałów		2	E_03
TKI-02	Wprowadzenie do tensometrii elektrooporowej		4	E_03
TKI-03	Wyznaczenie stanu napężenia i odkształcenia oraz stałych materiałowych (moduł Younga, liczba Poissona) metodą tensometrii elektrooporowej		2	E_03
TKI-04	Wyznaczenie modułu Younga metodą ugięć		2	E_03
TKI-05	Omówienie badań przeprowadzanych na maszynie wytrzymałościowej		2	E_03
TKI-06	Omówienie próby statycznego rozciągania stali miękkiej		2	E_03
TKI-07	Omówienie metod badania twardości		1	E_03
		projekt		
TKp-06	Projektowanie prętów zginanych poprzecznie		4	E_02, E_05
TKp-07	Projektowanie prętów rozciąganych mimośrodowo		4	E_02, E_05
TKp-08	Projektowanie prętów zginanych ukośnie		4	E_02, E_05
TKp-09	Projektowanie prętów ściskanych osiowo		3	E_02, E_05
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)				

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

1. Bodnar A., Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo PK, Kraków 2004
2. Piechnik S., Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo PK, Kraków 2001
3. Piechnik S., Mechanika techniczna ciała stałego, Wydawnictwo PK, Kraków 2007
4. Praca zbiorowa pod redakcją S. Piechnika, Laboratorium wytrzymałości materiałów, Kraków, 2002
5. http://limba.wil.pk.edu.pl/lab_wm.pdf

Literatura uzupełniająca:

1. Paluch M., 2006, Podstawy teorii sprężystości i plastyczności z przykładami, Wydawnictwo PK, Kraków.
2. Cegielski E., 2000, Wytrzymałość materiałów, teoria, przykłady, zadania, IMiPKM, Wydawnictwo PK, Kraków.

III. INFORMACJE DODATKOWE

Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania

Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
	Wiedza	wykład	
E_01	TKw_01, TKw_02,	Wykład i prezentacja multimedialna	Egzamin - zadania i pytania testowe
E_02	TKw_03, TKw_04, TKw_05, TKw_06, TKw_07, TKw_08, TKw_09, TKw_10, TKw_11, TKw_12	Wykład i prezentacja multimedialna	Egzamin – zadania i pytania testowe
E_03	od TKl_01 do TKl_07	Laboratorium – omówienie metod laboratoryjnych oraz prezentacja multimedialna	Test i opracowanie wyników pomiarów
	Umiejętności	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	
E_04	TKp_01, TKp_02, TKp_03, TKp_04,	Projekt - dyskusja problemów teoretycznych, przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących w programie studiów	Egzamin – zadania w zakresie wyznaczania sił przekrojowych w ustrojach prętowych. Zaliczenie projektów indywidualnych
E_05	TKc_06, TKp_06, TKp_07, TKp_08, TKp_09	Projekt - dyskusja problemów teoretycznych, przykładowe zadania; projekty indywidualne w ramach zagadnień obowiązujących w programie studiów	Egzamin – zadania w zakresie projektowania ustrojów prętowych. Zaliczenie projektów indywidualnych.
	Kompetencje społeczne	ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne	

E_06	od TKp_01 do TKp_09	Informacje o odpowiedzialności społecznej zawodu inżyniera budownictwa; Wymaganie rzetelnego wykonywania prac	Zaliczenie efektów w zakresie wiedzy i umiejętności jest jednoznaczne z zaliczeniem efektu E_06
<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: * np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy # np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p>			
BILANS PUNKTÓW ECTS			
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)			
Forma aktywności		Liczba godzin *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia		105	
Praca własna studenta		135	
SUMA GODZIN:		240	
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: 8	4
	Praca własna studenta		4
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;			
OPIS PRACY WŁASNJE STUDENTA:			
<p>Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.</p> <p>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.</p>			
<p>Efekty uczenia się – jak w przedmiocie.</p> <p>Praca własna ma na celu rozwiązywanie zadań i analizę problemów przedstawionych na Wykładzie, Laboratorium i Projektach.</p>			
KRYTERIA OCENIANIA			
<p>Ocena kształtująca:</p> <p>Oceny z poszczególnych projektów; oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.</p>			

Ocena podsumowująca:

Na ocenę **dostateczną** student ma wiedzę i potrafi:

Efekt kształcenia E_01: Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu statyki układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych.

Student zna podstawowe pojęcia z zakresu statyki ustrojów statycznie wyznaczalnych.

Efekt kształcenia E_02: Student objaśnia podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania.

Student zna podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania.

Efekt kształcenia E_03: Student ma podstawową wiedzę na temat badań laboratoryjnych materiałów konstrukcyjnych.

Student wymienia podstawowe badania laboratoryjne materiałów konstrukcyjnych.

Efekt kształcenia E_04: Student potrafi sformułować funkcje sił przekrojowych i sporządzić wykresy w belkach, ramach, kratownicach i układach złożonych.

Student formułuje funkcje sił przekrojowych i na tej podstawie sporządza wykresy w belkach, ramach i kratownicach.

Efekt kształcenia E_05: Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia.

Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój w prostym stanie naprężenia.

Na ocenę **dobrą** student ma wiedzę i potrafi:

Efekt kształcenia E_01: Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu statyki układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych.

Student objaśnia pojęcia z zakresu statyki ustrojów statycznie wyznaczalnych.

Efekt kształcenia E_02: Student objaśnia podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania.

Student objaśnia podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania.

Efekt kształcenia E_03: Student ma podstawową wiedzę na temat badań laboratoryjnych materiałów konstrukcyjnych.

Student opisuje podstawowe badania laboratoryjne materiałów konstrukcyjnych.

Efekt kształcenia E_04: Student potrafi sformułować funkcje sił przekrojowych i sporządzić wykresy w belkach, ramach, kratownicach i układach złożonych.

Student formułuje funkcje sił przekrojowych i na tej podstawie sporządza wykresy w belkach, ramach i kratownicach, a także potrafi sporządzić wykresy bez funkcji sił przekrojowych.

Efekt kształcenia E_05: Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia.

Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia.

Na ocenę **bardzo dobrą** student ma wiedzę i potrafi:

Efekt kształcenia E_01: Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu statyki układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych.

Student objaśnia pojęcia z zakresu statyki ustrojów statycznie wyznaczalnych oraz formułuje wnioski i zauważa powiązanie między tymi pojęciami.

Efekt kształcenia E_02: Student objaśnia podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania.

Student objaśnia podstawowe pojęcia w zakresie analizy ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych pod kątem wymiarowania przekroju poprzecznego metodą stanów granicznych nośności i użytkowania oraz formułuje wnioski i zauważa powiązanie między tymi pojęciami.

Efekt kształcenia E_03: Student ma podstawową wiedzę na temat badań laboratoryjnych materiałów konstrukcyjnych.

Student opisuje podstawowe badania laboratoryjne materiałów konstrukcyjnych oraz wskazuje potrzebę i okoliczności ich stosowania.

Efekt kształcenia E_04: Student potrafi sformułować funkcje sił przekrojowych i sporządzić wykresy w belkach, ramach, kratownicach i układach złożonych.

Student formułuje funkcje sił przekrojowych i na tej podstawie sporządza wykresy w belkach, ramach i kratownicach, potrafi sporządzić wykresy bez funkcji sił przekrojowych, a ponadto stosuje właściwe nazewnictwo, poprawne i jednoznaczne oznaczenia zgodne z praktyką inżynierską.

Efekt kształcenia E_05: Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia.

Student potrafi zidentyfikować przypadek wytrzymałościowy i zwymiarować przekrój zarówno w prostym, jak i złożonym stanie naprężenia, przy czym samodzielnie formułuje zagadnienie wymiarowania w oparciu o podany opis analizowanego elementu konstrukcyjnego.

Efekt kształcenia E_06: Student jest świadomy odpowiedzialności społecznej i zawodowej zawodu inżyniera budownictwa

Efekt jest osiągnięty, jeśli Student jest przygotowany do zajęć, samodzielnie wykonuje zadania projektowe, dokonuje sprawdzenia otrzymanych wyników w trosce o jakość swoich prac.

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU

Nie przewiduje się

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU

Nie przewiduje się

.....
(data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

.....
(data, podpis Dyrektora Instytutu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu)

*Uwaga:
Karta opisu zajęć (sylabus) musi być dostępna dla studenta.*