



KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

Instytucja	WYŻSZA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY W RADOMIU						
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy						
Kierunek studiów	<i>BUDOWNICTWO</i>						
Nazwa przedmiotu	Mechanika teoretyczna						
Kod przedmiotu	B/MT						
Moduł	Kształcenie w zakresie dyscyplin podstawowych						
Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)	nie dotyczy						
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia						
Profil kształcenia	Praktyczny						
Forma studiów	Studia niestacjonarne						
Język wykładowy	polski						
Typ przedmiotu	Obligatoryjny						
Wskazany semestr kształcenia	drugi						
Całkowita liczba punktów ECTS	7						
Forma prowadzenia zajęć	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe		
Forma zaliczenia	Egzamin	Zal. na ocenę	-	Zal. na ocenę	-		
Liczba godzin	ST	75	30	30	-	15	-
	NST	60	30	15	-	15	-
Kierownik przedmiotu							
Prowadzący zajęcia							

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające

Wymagana wiedza z zakresu matematyki, fizyki na poziomie szkoły średniej. Znajomość podstaw rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego.

Cele kształcenia w zakresie przedmiotu

Nabycie wiedzy z mechaniki w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki ciała sztywnego oraz umiejętności rozwiązywania zadań z równowagi układów sił oraz dotyczących kinematyki i dynamiki punktu i ciała w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Numer efektu uczenia się	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent zna i rozumie:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
W1.	podstawowe wiadomości z mechaniki i pogłębione z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, zasady modelowania rzeczywistego i projektowego obiektów budowlanych, uproszczenia stosowane w mechanice, zadania z zakresu reakcji podpór i równań równowagi dowolnych układów sił.	K_W01	P6U_W	P6S_WG
W2.	wiedzę z mechaniki teoretycznej, modelowania materiałów i zasad ogólnego kształtowania oraz optymalizacji konstrukcji. zasady ruchu punktu w układzie odniesienia, zasady dynamiki ciała w ruchu obrotowym i płaskim.	K_W02	P6U_W	P6S_WG
W3.	zasady uwolnienia z więzów elementów konstrukcji i zasady ich projektowania, metody wyznaczania sił w prętach w konstrukcjach kratowych płaskich i przestrzennych.	K_W02	P6U_W	P6S_WG
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI				
	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent potrafi:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
U1.	dokonać redukcji układów sił oraz formułować i rozwiązywać równania równowagi dla płaskich i przestrzennych układów sił, na podstawie literatury tematycznej, wykonywać założone zadania i rozwiązywać nietypowe problemy w zmienionych i nie w pełni przewidywalnych warunkach, uzasadnić własne rozwiązania znając kilka metod (możliwości) rozwiązania zadania.	K_U01 K_U02 K_U04 K_U05	P6U_U P6U_U P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UW P6S_UW
U2.	określać położenie oraz wyznaczać prędkość i przyspieszenie punktu we współrzędnych prostokątnych i biegunowych, a także wyznaczać prędkość i przyspieszenie ciała w ruchu obrotowym i ruchu płaskim, stosować różnorodne techniki.	K_U01 K_U02 K_U04 K_U05	P6U_U P6U_U P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UW P6S_UW
U3.	formułować i rozwiązywać dynamiczne równania ruchu punktu oraz ciała sztywnego w ruchu obrotowym i ruchu płaskim, zastosować prawa zmienności pędu i energii, analizować proste przypadki drgań mechanicznych, przygotować	K_U01 K_U02 K_U04 K_U05	P6U_U P6U_U P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UW P6S_UW

	prezentację, dotyczącą szczegółowych zagadnień z budownictwa.			
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH				
Opis przedmiotowego efektu uczenia się		W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
Absolwent jest gotów do:				
K1.	poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności poprzez samodzielne studiowanie i rozwiązywanie problemów technicznych, kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku.	K_K01	P6U_K	P6S_KK
K2.	poniesienia odpowiedzialności za własne prace oraz gotów do pracy w zespole, do krytycznej oceny działań własnych, działań zespołu i organizacji pracy poza nimi.	K_K03	P6U_K	P6S_KO

Treści kształcenia
<p>Wykłady: Mechanika w obszarze nauk fizycznych. Twórcy mechaniki klasycznej. Siła i jej odwzorowanie. Modele ciał w mechanice. Więzy i uwolnienie z więzów. Układy sił leżących w jednej płaszczyźnie i przestrzennych. Moment siły względem punktu oraz moment pary sił. Moment siły jako wektor. Redukcja i warunki równowagi układów: sił zbieżnych, zbieżnych do linii, sił równoległych oraz sił układu dowolnego płaskiego i przestrzennego. Metody rozwiązywania kratownic płaskich i przestrzennych. Środek masy i środek ciężkości. Ruch punktu i bryły sztywnej. Ruch złożony. Dynamika punktu, układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Dynamika punktu, układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Drgania własne, wymuszone, tłumione. Energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Przykłady działania i rozwiązywania zbieżnych układów sił. Wyznaczanie wykreślne wypadkowej płaskiego układu sił. Wyznaczanie reakcji w układzie mechanicznym. Redukcja dowolnego przestrzennego układu sił. Przykłady równowagi sił z uwzględnieniem tarcia. Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia punktu względem jednego i dwóch układów odniesienia (ruch złożony). Wyznaczanie sił działających na punkt materialny, gdy znany jest jego ruch. Wyznaczanie ruchu punktu, gdy znane są działające na niego siły. Przykłady ilustrujące zasadę zachowania energii mechanicznej.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Kratownice płaskie i przestrzenne - wyznaczanie sił w prętach metodą równoważenia węzłów, wyznaczanie prętów zerowych metodą Rittera. Obliczanie reakcji podpór w prostych i złożonych układach belkowych i ramowych. Reakcje więzów w układach przestrzennych. Równowaga układów płaskich z uwzględnieniem tarcia. Wyznaczanie współrzędnych środka ciężkości figury złożonej.</p>

Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K-W01 K-W02	Podstawą weryfikacji jest ocena z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń projektowych uzyskiwanych na podstawie oceny z przygotowania do zajęć, sprawozdań projektowych. Z teorii obowiązuje egzamin pisemny i ustny. W powiązaniu z teorią oceny 2-5 uzyskują studenci, którzy potrafią na przykład: odpowiedzieć na pytania wg wybranej metody (3,0); potrafi wskazać inne metody rozwiązań tego samego problemu (4,0); wprowadza własną interpretację zagadnienia i innowacyjne rozwiązania (5,0).

Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_U01 K_U02 K_U04 K_U05	Ćwiczenia audytoryjne prowadzi nauczyciel akademicki proponując zadania tematyczne i ich rozwiązanie. Przyswojenie materiału oceniane jest na podstawie kolokwium pisemnego i omówienia ustnego materiału w nim zawartego. Prawidłowa odpowiedź z uzasadnieniem kwalifikuje na (3,0); przedstawienie innych metod rozwiązań przez studenta zwiększa ocenę (4,0); rozwiązywanie zadań podanych przez nauczyciela i nie omawianych na ćwiczeniach oraz prawidłowa interpretacja studenta pozwala na uzyskanie oceny (5,0) Ćwiczenia projektowe weryfikowane są na podstawie aktywności na zajęciach i końcowego zadania projektowego Oceny z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń projektowych są podstawą do dopuszczenia do egzaminu z mechaniki teoretycznej.

Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_K01 K_K03	Kompetencje społeczne obserwowane są przez nauczyciela akademickiego w ciągu całego semestru: jego aktywność w podwyższaniu kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. Jego rozumieniu podczas dyskusji pozatechnicznych aspektów skutków działalności inżyniera. Zdolności podporządkowania się zasadom pracy w zespole (grupie i kierunku studiów) i odpowiedzialności za realizowanie zadań, na przykład: użyczenie literatury technicznej, pozyskiwanie aktualnej i dzielenie się z kolegami nowościami . napominanie o terminach przewidywanych zajęć i konsultacji i innych możliwości podwyższenia kompetencji zawodowych.

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
W1.	Student potrafi wymienić zasady redukcji układów sił oraz zasady formułowania równań równowagi dla płaskich układów	Student potrafi wymienić analityczne i wykreślne metody formułowania i rozwiązywania równań	Student potrafi wymienić metody formułowania i rozwiązywania równań równowagi dla płaskich

	sił, w tym z uwzględnieniem tarcia.	równowagi dla płaskich układów sił.	i przestrzennych układów sił.
W2.	Student zna metody opisu położenia oraz wyznaczania prędkości i przyspieszeń punktu we współrzędnych prostokątnych.	Student zna metody opisu kinematyki punktu we współrzędnych prostokątnych i biegunowych oraz zna metody wyznaczania prędkości i przyspieszenia ciała w ruchu obrotowym.	Student potrafi opisać kinematykę ciała sztywnego w ruchu płaskim; definiuje chwilowy środek obrotu, przedstawia ruch płaski ciała jako superpozycję ruchu postępowego i obrotowego.
W3.	Student potrafi wymienić podstawowe prawa i zasady dynamiki dla punktu materialnego, sformułować twierdzenie o energii kinetycznej punktu oraz zasadę zachowania energii mechanicznej.	Student potrafi sformułować dynamiczne równania ruchu punktu w układzie prostokątnym, wymienić podstawowe rodzaje drgań oraz wymienić prawa i zasady dynamiki dla ciała sztywnego	Student potrafi sformułować dynamiczne równania ruchu płaskiego ciała sztywnego, opisać proste przypadki drgań mechanicznych i zjawisko rezonansu.
U1.	Student potrafi dokonać redukcji układów sił oraz sformułować i rozwiązać równania równowagi dla prostych przypadków płaskich układów sił (prostych belek, ram	Student potrafi sformułować i rozwiązać analityczne równania równowagi dla kratownic płaskich oraz obliczyć kratownice metodą wykreślną.	Student potrafi sformułować i rozwiązać równania równowagi dla przestrzennych układów sił.
U2.	Student potrafi opisać położenie oraz wyznaczyć prędkość i przyspieszenie punktu w prostokątnym układzie współrzędnych.	Student potrafi rozwiązać proste zadania kinematyki punktu we współrzędnych prostokątnych i biegunowych wyznaczyć prędkość i przyspieszenie ciała w ruchu obrotowym.	Student potrafi wyznaczyć chwilowy środek obrotu w ruchu płaskim ciała, wyznaczyć prędkość i przyspieszenie dwóch punktów ciała w ruchu płaskim.
U3.	Student potrafi rozwiązywać najprostsze zagadnienia dynamiki punktu, zastosować twierdzenie o energii kinetycznej punktu oraz zasadę zachowania energii mechanicznej.	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe ruchu punktu w układzie prostokątnym, zastosować zasadę d'Alemberta dla punktu.	Student potrafi rozwiązać równania różniczkowe ruchu płaskiego ciała, wyznaczyć energię kinetyczną ciała w ruchu płaskim, analizować proste przypadki drgań mechanicznych.

Zestawienie zbiorcze form osiągnięcia efektów uczenia się							
Efekt uczenia się	Wykład W	Ćwiczenia ĆW	Seminarium S	Projekt P	Ćwiczenia terenowe ĆT	Laboratorium L	Praca dyplomowa PD
W1.	x						
W2.	x						
W3.	x						
U1.		x		x			
U2.		x					
U3.		x					
K1.		x		x			

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe

Wykład z prezentacją multimedialną. Rozróżnianie: realne projekty budowlane a symulacja komputerowa. Śledzenie za rozwojem i wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań projektowych i metod ich realizacji na podstawie literatury technicznej i innych źródeł informacji. Konwersatorium. Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań. Ćwiczenia projektowe zakończone pracą semestralną.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	Obciążenie studenta (h)	
	ST	NST
Formy nakładu pracy studenta	ST	NST
1) Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)	30	30
2) Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium)	45	30
3) Udział w konsultacjach	2	2
4) Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2+3)	77	62
5) Praca własna studenta	98	113
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):	175	175
Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):	7	7

Łączny nakład pracy studenta

Liczba godzin dydaktycznych		Praca własna studenta
ST	NST	
35	45	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń projektowych
20	20	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium/zaliczeniu
25	30	Samodzielne przygotowanie się i udział w egzaminie
18	18	Samodzielne studiowanie literatury

Literatura obowiązkowa

1. Leyko J.: Mechanika ogólna. PWN, Warszawa 2004
2. Nagórski R.T.: Zarys mechaniki teoretycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
3. Niezgodziński T.: *Mechanika ogólna*. WNT, Warszawa 1999
4. Sawiak S., Wittbrodt E.: *Mechanika. Wybrane zagadnienia. Teoria i zadania*. Wyd. PG, Gdańsk 2007
5. Oswald M.: Podstawy mechaniki. Wyd. Politechnika Poznańska, 2012
6. Z. Cywiński: Mechanika budowli w zadaniach (Tom 1.) Wyd. WNT Warszawa 2002
7. A. Chudzikiewicz: Statyka budowli (Tom 1) Wyd. WNT, Warszawa, 2002
8. Awrejcewicz J.: *Mechanika*. WNT, Warszawa 2007

9. Nizioł J.: *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*. Wyd. WNT, Warszawa 2002

Literatura uzupełniająca

1. Mechanika teoretyczna, t.1, Podstawy mechaniki, cz. 1 i 2, pod redakcją H. Zaorskiego, PWN, Warszawa 1985.
2. Kubik J., Mielniczuk J., Wilczyński A.: *Mechanika techniczna*, PWN, Warszawa 1980.
3. Misiak J., *Mechanika techniczna*, Wyd. WSI, Radom 1988
4. Wiśniakowski P.: *Mechanika teoretyczna*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
5. Nizioł J., *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, PWN, Warszawa 1980