



KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

Instytucja	WYŻSZA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY W RADOMIU					
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy					
Kierunek studiów	Bezpieczeństwo i higiena pracy					
Nazwa przedmiotu	Podstawy mechaniki					
Kod przedmiotu	Bhp/PM					
Moduł	Kształcenie w zakresie przedmiotów kształcenia podstawowego					
Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)						
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia					
Profil kształcenia	Praktyczny					
Forma studiów	Studia niestacjonarne					
Język wykładowy	Polski					
Typ przedmiotu	Obligatoryjny					
Wskazany semestr kształcenia	Trzeci					
Całkowita liczba punktów ECTS	5					
Formy zajęć	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe	
Forma zaliczenia	Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	-	-	-	
Liczba godzin	ST	45	30	15	-	-
	NST	30	15	15	-	-
Kierownik przedmiotu						
Prowadzący zajęcia						

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające						
Podstawy mechaniki w ramach fizyki na poziomie szkoły średniej, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego.						
Cele kształcenia w zakresie przedmiotu						
Nabycie podstawowej wiedzy z mechaniki w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki oraz umiejętności wykorzystania jej w praktyce inżyniera bezpieczeństwa i higieny pracy.						

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY				
Lp.	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.	pojęcia, założenia i zasady mechaniki: statyki, kinematyki i dynamiki,	K_W1	P6U_W	P6S_WG
W2.	zasady uwalniania od więzów oraz zasady formułowania równań równowagi dla płaskich i przestrzennych układów sił. Zna metody wykorzystujące w/w zasady do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy,	K_W3 K_W6	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WK P6S_WG
W3.	metody opisu kinematyki punktu i ciała w ruchu obrotowym i płaskim, zna postacie dynamicznych równań punktu i ciała w ruchu płaskim, zna twierdzenie o energii kinetycznej oraz zasadę zachowania energii mechanicznej	K_W3 K_W6	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WK 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.	formułować i rozwiązywać równania równowagi dla płaskich i przestrzennych układów sił, wykorzystywać je do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu bhp,	K_U3 K_U10	P6U_U P6U_U	P6S_UW P6S_UW
U2.	określać położenie oraz wyznaczać prędkość i przyspieszenie punktu i ciała w ruchu obrotowym i w ruchu płaskim, a także formułować i rozwiązywać dynamiczne równania różniczkowe ruchu punktu i ciała,	K_U10	P6U_U	P6S_UW
U3.	interpretować otrzymane wyniki obliczeniowe, wykorzystujące zasady mechaniki i formułować trafne wnioski w zakresie bezpieczeństwa pracy; potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania z zakresu bhp.	K_U16	P6U_U	P6S_UW
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH				
	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent jest gotów:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
K1.	pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zagadnieniem z zakresu mechaniki,	K_K04	P6U_K	P6S_KR
K2.	poszerzać wiedzę i doskonalić umiejętności przez całe	K_K01	P6U_K	P6S_KK

	życie poprzez samodzielne studiowanie i rozwiązywanie problemów z zakresu mechaniki,			
K3.	ponosić odpowiedzialność związaną z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej.	K_K03	P6U_K	P6S_KO

Treści kształcenia	
Wykłady	
<p>Modele ciał w mechanice na poziomie makroskopowym materii - w praktyce inżynierskiej. Pewniki (aksjomaty) mechaniki klasycznej. Siła i jej odwzorowanie. Moment siły względem punktu i osi oraz pojęcie pary sił. Pojęcie równowagi każdego układu sił i momentów. Więzy rzeczywiste i odpowiadające im modele. Współczynnik bezpieczeństwa względem granicy sprężystości i plastyczności zastosowanego materiału. Próba rozciągania znormalizowanej próbki stalowej w celu uzyskania podstawowych cech wytrzymałościowych materiału. Pojęcie naprężenia i ciśnienia. Zagadnienie sztywności elementów konstrukcji i całego urządzenia. Rozwiązywanie słupów, belek, ram, kratownic, osi, wałów. Warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów - metody analityczne i wykreślne. Przypadki szczególne równowagi i redukcji sił. Stopnie swobody ciała sztywnego. Układy statycznie wyznaczalne. Przeguby w układach prętowych. Redukcja wewnętrzna w układach prętowych. Kratownice płaskie. Wyznaczanie sił w prętach kratownicy. Zjawisko tarcia. Prawa tarcia suchego. Problem tarcia w zastosowaniach inżynierskich. Ruch punktu i bryły sztywnej. Ruch złożony. Dynamika punktu, układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Drgania własne, wymuszone, tłumione. Energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej. Sprawność układów mechanicznych.</p>	
Ćwiczenia audytoryjne	
<p>Przykłady działania i rozwiązywania zadań z wykorzystywaniem warunków równowagi dowolnego układu działających sił i momentów, w tym siły i momenty bierno. Wyznaczanie reakcji w układzie mechanicznym, również z uwzględnieniem procesu tarcia. Obliczenia belek ram i kratownic metodami analitycznymi i wykreślnymi. Zagadnienie obciążenia i naprężenia maksymalnego dla wałów i osi. Zagadnienie sztywności konstrukcji i jej poszczególnych elementów. Obliczenia wartości współczynnika bezpieczeństwa całej konstrukcji i jej poszczególnych elementów. Pojęcie naprężenia bezpiecznego dla konstrukcji obciążonej statycznie i dynamicznie. 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. Analiza pracy, mocy, energii i sprawności układów mechanicznych stosowanych w praktyce inżynierskiej. Przykłady ilustrujące zasadę zachowania energii mechanicznej.</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_W1 K_W3 K_W6	Ocena aktywności na zajęciach i pracy kontrolnej na zadany temat. Kolokwium zaliczeniowe z wykładów w postaci testu, potwierdzające np.: znajomość: podstawowych praw mechaniki, warunków równowagi dowolnych układów sił, analitycznych i graficznych sposobów wyznaczania sił w układach płaskich, rodzajów tarcia w układach mechanicznych, zagadnień doboru współczynnika bezpieczeństwa.
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI	
Symbol	Sposoby weryfikacji

kierunkowego efektu uczenia się	
KU_3 KU_10 KU_16	Ocena aktywności na ćwiczeniach audytoryjnych. Kolokwium zaliczeniowe ukazujące, że student potrafi np.: dokonać redukcji sił w układach płaskich, wyznaczać siły metodą analityczną oraz graficzną, wyznaczać parametry ruchu w układach mechanicznych z uwzględnieniem tarcia, obliczać prędkość i przyspieszenie w ruchu jednostajnym prostoliniowym oraz jednostajnym po okręgu, zastosować zasadę zachowania energii mechanicznej.
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_K01 K_K03 K_K04	Ocena zaangażowania i współpracy z innymi studentami przy realizacji wszystkich celów dydaktycznych.

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się			
Efekt uczenia się	Na ocenę 3 student:	Na ocenę 4 student:	Na ocenę 5 student:
W1.	Zna podstawowe pojęcia, założenia i zasady mechaniki.	Zna i wyjaśnia pojęcia, założenia i zasady mechaniki.	Zna, wyjaśnia i analizuje prawa i zasady mechaniki na przykładach rzeczywistych układów.
W2.	Zna zasady uwalniania od więzów oraz zasady formułowania równań równowagi dla płaskich układów sił, w tym z uwzględnieniem tarcia.	Zna analityczne i wykreślne metody formułowania i rozwiązywania równań równowagi dla płaskich układów sił.	Zna metody formułowania i rozwiązywania równań równowagi dla dowolnych układów sił.
W3.	Zna metody opisu położenia oraz wyznaczania prędkości i przyspieszeń punktu w układzie kartezyjskim, zna twierdzenie o energii kinetycznej oraz zasadę zachowania energii mechanicznej.	Zna metody wyznaczania prędkości i przyspieszenia ciała w ruchu obrotowym i płaskim oraz zna postacie dynamicznych równań punktu materialnego w ruchu płaskim.	Zna metody opisu kinematyki punktu w różnych układach odniesienia, zna zasady dynamiki dla układu punktów materialnych i ciała sztywnego oraz metody ich stosowania w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich.
U1.	Potrafi sformułować i rozwiązać równania równowagi dla prostych przypadków płaskich układów sił (belek, prostych ram).	Potrafi sformułować i rozwiązać analityczne równania równowagi dla kratownic płaskich oraz obliczyć kratownice metodą wykreślną.	Potrafi sformułować i rozwiązać równania równowagi dla przestrzennych układów sił.
U2.	Potrafi rozwiązać proste zadania kinematyki punktu	Potrafi wyznaczyć prędkość i	Potrafi rozwiązać zadania kinematyki

	w układzie prostokątnym, zastosować twierdzenie o energii kinetycznej oraz zasadę zachowania energii mech.	przyspieszenie ciała w ruchu obrotowym oraz rozwiązać proste zadania z zakresu dynamiki punktu.	punktu w różnych układach odniesienia zadania kinematyki ciała w ruchu płaskim oraz proste zadania z zakresu dynamiki ciała sztywnego.
U3.	Potrafi interpretować wyniki obliczeniowe dla prostych przypadków.	Potrafi interpretować i weryfikować wyniki obliczeniowe dla złożonych zagadnień.	Potrafi weryfikować wyniki obliczeniowe i formułować trafne wnioski.

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					
U2.		X					
U3.		X					
K1.	X	X					
K2.	X	X					
K3.		X					

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe

Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia audytoryjne i dyskusja.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	Obciążenie studenta (h)	
	stacjonarnych	niestacjonarnych
Formy nakładu pracy studenta		
1) Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)	30	15
2) Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium, laboratorium)	15	15
3) Udział w konsultacjach	2	2
4) Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2+3)	47	32
5) Praca własna studenta	78	93
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):	125	125
Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):	5	5

Łączny nakład pracy studenta

Liczba godzin dydaktycznych na studiach		Praca własna studenta
stacjonarnych	niestacjonarnych	
15	45	Samodzielne przygotowanie się do wykładów i ich zaliczenia:

		przyswajanie notatek z wykładów, opracowanie w programie Power Point prezentacji multimedialnej na zadany temat z zakresu tematyki przedmiotu.
20	55	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium.
28		Samodzielne przygotowanie się do zadań ćwiczeniowych, samodzielne wykonanie zadań ćwiczeniowych.
15	25	Samodzielne studiowanie literatury

Literatura obowiązkowa

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. Paluch M., Mechanika teoretyczna, Wyd. PK, Kraków 1987.
4. Wiśniakowski P., Mechanika Teoretyczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016.
5. Misiak J.: Mechanika ogólna, WNT, Warszawa 1998.
6. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, PWN, Warszawa 1980.
7. Ciecieląg J., Pawłowski B.: Zbiór zadań do ćwiczeń z podstaw konstrukcji maszyn cz. I, Radom 1984.
8. Siuta W.: Mechanika techniczna. Wyd. PW 1972.
9. Leyko J.: Mechanika ogólna, T.1. Statyka i kinematyka - 1980, T.2. Dynamika - 1978, PWN, Warszawa.
10. Szcześniak W., Ataman M.: Zadania egzaminacyjne z mechaniki teoretycznej, PWN Warszawa 2022

Literatura uzupełniająca