

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Mechanika
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektromobilność
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	EBM031102
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30	30			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60	30			
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU):	1.50	1.00			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna (różniczkowanie, całkowanie)
2. Algebra (na poziomie szkoły średniej) + algebra liniowa (macierze, wyznaczniki)
3. Geometria euklidesowa i trygonometria

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozwiązywanie problemów związanych z równowagą punktu, ciała sztywnego i układu punktów materialnych w oparciu o prawa mechaniki
- C2. Znajomość metod rachunkowych w zakresie stosowania zasad dynamiki klasycznej dla typowych układów mechanicznych (układy dyskretne: punkt, układ punktów z więzami holonomicznymi, ciało sztywne).
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia w mechanice (siła, moment siły), zna równania mechaniki klasycznej w statyce, zna wybrane metody rozwiązywania kratownic, belek i ram
- PEU_W02 posiada wiedzę z geometrii mas (momenty statyczne, bezwładności, dewiacji)
- PEU_W03 Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia w dynamice układów mechanicznych (pęd, kręt, siła bezwładności, praca, energia kinetyczna i potencjalna)

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wyznaczać siły reakcji więzów w warunkach obciążeń dynamicznych. Potrafi obliczać energię kinetyczną i potencjalną dla złożonych układów mechanicznych. Potrafi stosować zasadę zachowania energii do wyznaczania równań różniczkowych ruchu układów zachowawczych.
- PEU_U02 Potrafi obliczać częstości drgań swobodnych dla układów o jednym stopniu swobody z liniowym tłumieniem wiskotycznym i bez tłumienia. Potrafi wyprowadzać równania ruchu i obliczać jego parametry (prędkości i przyspieszenia kątowne) dla ciał sztywnych obciążonych momentem.
- PEU_U03 potrafi rozwiązywać typowe konstrukcje inżynierskie (kratownice, belki, ramy) w warunkach obciążeń statycznych: reakcje w podporach, siły wewnętrzne (w formie analitycznych funkcji i ich wykresów)

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Aktywna postawa w zakresie oceny argumentacji i racjonalnego tłumaczenia oraz uzasadnienia własnego punktu widzenia.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Podstawowe pojęcia mechaniki w zakresie statyki, sformułowanie warunków równowagi dla punktu materialnego, ciała stałego, układu punktów materialnych - twierdzenie o 3 siłach oraz podstawy redukcji układu sił	2
Wy2	Zbieżny układ sił. Kratownice. Metoda wydzielania węzłów i metoda Rittera	2
Wy3	Siły wewnętrzne w układach belkowych prostych i złożonych (ramy) statycznie wyznaczalnych (metody analityczne)	3
Wy4	Środki mas w układach dyskretnych i ciągłych. Momenty rzędu I (statyczne) i II (bezwładności). Geometryczne i masowe momenty bezwładności	2
Wy5	Główne centralne osie i momenty bezwładności w układzie płaskim - transformacja równoległa i obrotowa	2
Wy6	Podstawy kinematyki punktu materialnego (opisy ruchów, trajektorii, współrzędne walcowe, sferyczne, układ biegunowy)	2
Wy7	Kinematyka ruchu obrotowego ciała sztywnego. Prędkość i przyspieszenie obrotowe. Ruch płaski. Metody wyznaczania prędkości w ruchu płaskim (chwilowy środek obrotu, centroida).	2
Wy8	Dynamika punktu materialnego, układanie równań różniczkowych związanych z ruchem swobodnym i nieswobodnym cząstki pod działaniem sił (stałych i zmiennych w czasie).	3
Wy9	Praca, moc, energia. Analiza dynamiki punktu materialnego z wykorzystaniem zasady równoważności pracy i energii	2
Wy10	Drgania punktu materialnego i ciała sztywnego (układanie równań, analiza, określenie charakterystyk rezonansowych układów)	3
Wy11	Wprowadzenie do dynamiki ciała sztywnego. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego ciała sztywnego.	2
Wy12	Kręt w ruchu ogólnym ciała sztywnego. Dynamika ruchu kulistego. Podstawy przybliżonej teorii żyroskopu.	3
Wy13	Sprawdzian	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Obliczanie równowagi układów mechanicznych.	2
Ćw2	Wyznaczanie sił w prętach układów płaskich (kratownicach) metodą wydzielania węzłów z zastosowaniem równań równowagi węzłów oraz wykreślnie z zastosowaniem wieloboku sił	2
Ćw3	Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach i ramach prostych	3
Ćw4	Wyznaczanie środków mas i momentów bezwładności, określanie położenia osi głównych centralnych	2
Ćw5	Zadania z kinematyki punktu, ruchu płaskiego ciała sztywnego (prędkości).	3
Ćw6	Test 1	2
Ćw7	Rozwiązywanie przykładów zadań z dynamiki punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego z zastosowaniem II zasady dynamiki Newtona (ruch prostoliniowy i krzywoliniowy pod wpływem sił: stałych, zmiennych w czasie, zależnych od prędkości ruchu).	2
Ćw8	Przykłady zadań z dynamiki punktu materialnego (zasada pędu, zasada zachowania energii).	2
Ćw9	Przykłady zadań z drgań swobodnych prostych układów mechanicznych o jednym stopniu swobody (wyznaczanie częstości drgań swobodnych i równań ruchu)	2
Ćw10	Przykłady zadań z dynamiki ruchu postępowego i obrotowego ciała sztywnego z wykorzystaniem zasady ruchu środka masy, zasady krętu i równania dynamiki ruchu obrotowego ciała sztywnego.	2
Ćw11	Technika obliczania energii kinetycznej ciała sztywnego z zastosowaniem wzoru Königa (przykłady zadań). Zastosowania zasady zachowania energii do wyprowadzania równań różniczkowych ruchu w złożonych układach zachowawczych.	2
Ćw12	Przykłady zadań z dynamiki ruchu postępowego i obrotowego ciała sztywnego z wykorzystaniem zasady ruchu środka masy, zasady krętu i równania dynamiki ruchu obrotowego ciała sztywnego.	2
Ćw13	Obliczenia dynamiki układów mechanicznych w ruchu kulistym z wykorzystaniem zjawisk żyroskopowych.	2
Ćw14	Test 2 (dynamic)	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. ćwiczenia rachunkowo-problemowe
N3. konsultacje
N4. praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Ocena końcowa z kolokwium
P(W)	ocena końcowa z kolokwium $P=F1$	
F1(C)	PEU_U03 PEU_K01	kolokwium nr 1
F2(C)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	kolokwium 2
P(C)	ocena końcowa $P=0.5F1+0.5F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Gabryszewska, A. Pszonka: „Mechanika”, cz. I, Statyka, PWr, 1988 2. J. Zawadzki, W. Siuta: „Mechanika ogólna”, PWN, Warszawa 1971 3. J. Misiak : „Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka”. Tom I, WNT, Warszawa 1993 4. M. Kulisiewicz, St. Piesiak: „Dynamika układów mechanicznych w zadaniach technicznych” część I : „Podstawy Kinematyki”, PWr, 2002 5. Cz. Witkowski, „Zbiór zadań z mechaniki”. Część I. „Kinematyka”. PWr. 1999 6. Z. Jaśniewicz, „Zbiór zadań ze statyki”, PWr. 1996 7. Kulisiewicz M., Lesiuk G., Piesiak S., Dynamika układów mechanicznych w zadaniach technicznych: Podstawy dynamiki układów dyskretnych, Część 2, Oficyna Wydawnicza PWr, 2019 <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Giergiel : „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980 2. B. Skalmierski: „Mechanika” PWN, Warszawa 1977 3. J. Leyko : „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980 4. S. Piasecki, J. Rzyśko: „Mechanika” WNT, Warszawa 1977, 5. W. Siuta: „Mechanika techniczna”, WNT, Warszawa 1968

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Grzegorz Lesiuk, grzegorz.lesiuk@pwr.edu.pl