

płk prof. dr hab. inż. Michał Kędzierski

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU
(wzór wymaganych pól)¹

nazwa przedmiotu	<i>Mechanika Teoretyczna</i>	<i>Theoretical Mechanics</i>
Kod przedmiotu	MTW	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>jednolite studia magisterskie</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>podstawowy</i>	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 20/x, C 26/+, razem: 46 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka – <i>rachunek wektorowy, pochodne, całki</i> Fizyka – <i>zasady zachowania w mechanice, zasady dynamiki Newtona</i>	
Semestr/kierunek studiów	<i>drugi / budownictwo</i>	
Autor	dr hab. inż. Włodzimierz Idczak	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	<i>Zakład Budownictwa Komunikacyjnego / Instytut Inżynierii Lądowej / Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji</i>	
Skrócony opis przedmiotu	<i>Program kursu mechaniki teoretycznej obejmuje zagadnienia dotyczące statyki, kinematyki i dynamiki modeli ciał rzeczywistych. Główna część kursu poświęcona jest problemom statyki, jako przygotowanie do specjalistycznych przedmiotów budowlanych. Zagadnienia dotyczące kinematyki punktu materialnego oraz bryły sztywnej potraktowane są opisowo. W zagadnieniach dotyczących dynamiki omówiony będzie wpływ obciążeń dynamicznych na elementy obiektów budowlanych. Ćwiczenia rachunkowe oraz jedno zadanie domowe dotyczą zastosowania statyki w budownictwie.</i>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady / prowadzone w formie prezentacji udostępnianej wcześniej studentom obejmują 10 dwugodzinnych spotkań: 1. <i>Struktura przedmiotu, definicje podstawowe i zasady statyki / 2 / przedstawienie danych z karty informacyjnej modułu „Mechanika Teoretyczna”, definicje wektora, momentu wektora względem bieguny i osi względem osi oraz przedstawienie definicji podstawowych statyki;</i> 2. <i>Pojęcia podstawowe statyki: siła, rzut siły na oś i na płaszczyznę, momentu siły względem punktu i względem osi, definicje i własności pary sił;</i>	

¹ generowana z USOS lub Word, dopuszcza się inną formę zawierającą informacje zawarte we wzorze

Twierdzenia statyki, wypadkowa układu sił / 2 / omówienie pojęć, zależności i wzorów definicyjnych;

- 3. Redukcja układu sił działających na ciało sztywne, oś centralna i skrętnik, wypadkowa układu sił; Warunki równowagi, podpory, stopnie swobody układu materialnego, modele więzów i ich oddziaływanie, siły czynne i siły bierne / 2 / zagadnienia omawia się na przykładach zaczerpniętych z budownictwa;*
- 4. Tarcie; Środki ciężkości i momenty bezwładności / 2 / omawiane jest tarcie poślizgowe i tarcie przy toczeniu się ciał środki ciężkości i geometryczne momenty bezwładności dla prostych i złożonych przekrojów budowlanych;*
- 5. Metodyka rozwiązywania zagadnień technicznych / 2 / omawia się algorytmy postępowania przy rozwiązywaniu układów statycznie wyznaczalnych i układów z przegubami;*
- 6. Kratownice, metody analityczne rozwiązywania kratownic / 2 / omawiana jest metoda równoważenia sił w węzłach oraz metoda przecięć;*
- 7. Kinematyka punktu materialnego i bryły sztywnej / 2 / wyprowadzane są równania dla punktu materialnego, układu punktów materialnych oraz dla bryły sztywnej, w szczególności zaś, równania ruchu płaskiego bryły sztywnej;*
- 8. Energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej / 2 / omawiana jest zasadę zachowania energii mechanicznej w zachowawczych układach sił w odniesieniu do punktu materialnego, układu punktów materialnych oraz dla bryły sztywnej;*
- 9. Dynamik punktu materialnego i bryły sztywnej / 2 / wyprowadzane są zależności określające położenie, prędkość i przyspieszenie punktu materialnego, układu punktów materialnych oraz bryły sztywnej w ruchu ograniczonym więzami;*
- 10. Współczynnik dynamiczności obciążenia; Drgania swobodne i wymuszone, rezonans / 2 / na tle ogólnej charakterystyki obciążeń porównywane są skutki wywołane obciążeniami dynamicznymi ze skutkami wywołanymi obciążeniami statycznymi, co ma istotne znaczenie, zwłaszcza dla konstrukcji fortyfikacyjnych i ich elementów.*

Ćwiczenia Ikrótkie przypomnienie teorii dotyczącej treści ćwiczeń, rozwiązywanie przykładowych zadań rachunkowych z udziałem studentów, podanie tematyki następných ćwiczeń; obejmują 13 dwugodzinnych spotkań:

- 1. Powtórka z rachunku wektorowego / 2 / wektor, dodawanie i odejmowanie wektorów, iloczyn skalarny i iloczyn wektorowy pochodna wektora względem czasu w nieruchomym i ruchomym układzie współrzędnych;*
- 2. Redukcja układu sił / 4 / ćwiczenia rachunkowe dotyczą zamiany jednego układu sił w inny równoważny układ sił;*
- 3. Warunki równowagi sił na płaszczyźnie na prostych przykładach budowlanych / 4 / w przykładach budowlanych (belki i ramy) warunki równowagi wykorzystywane są do wyznaczania reakcji w układach statycznie wyznaczalnych i układach z przegubami;*
- 4. Środki ciężkości i momenty bezwładności przekrojów elementów budowlanych / 2 / zadania dotyczą prostych i złożonych przekroi oraz osi przechodzących przez środki ciężkości i osi zewnętrznych;*
- 5. Tarcie / 2 / w przykładach związanych z budownictwem określa się wzajemne zależności między wartością i położeniem obciążenia, kątem tarcia statycznego i tarcia kinematycznego, współczynnikami tarcia i położeniem składowej normalnej reakcji podłoża;*
- 6. Wyznaczanie sił w prętach kratownic / 4 / zadania dotyczą metody równoważenia sił w węzłach oraz metody przecięć;*
- 7. kolokwium – zaliczenie zagadnień dotyczących statyki / 2 / zadania dotyczą wykorzystania warunków równowagi sił i momentów sił do wyznaczania reakcji w odniesieniu do belek i ram statycznie wyznaczalnych*

	<p>oraz posiadających przeguby oraz wyznaczania sił w prętach kratownic płaskich;</p> <p>8. Ruch harmoniczny / 2 / przykłady ruchu harmonicznego i jego związek z obciążeniami harmonicznymi zmiennymi;</p> <p>9. Obciążenia dynamiczne harmonicznymi zmiennymi / 2 / omówienie krzywej rezonansowej i właściwego doboru parametrów układu narażonego na obciążenia harmoniczne z punktu widzenia bezpieczeństwa konstrukcji;</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń – kolokwium poprawkowe / 2 / kolokwium poprawkowe obejmuje zagadnienia, które były przedmiotem kolokwium zasadniczego.</p>
Literatura	<p>Podstawowa:</p> <p>Jerzy Leyko - <i>Mechanika ogólna, Statyka i kinematyka, tom 1</i>, PWN, Warszawa 2011,</p> <p>Ryszard Marian Janka - <i>Podstawy mechaniki, Teoria i zagadnienia metodyczne statyki</i>, Uniwersytet Opolski, Opole 2007,</p> <p>Józef Giergiel, Mariusz Giergiel - <i>Mechanika Ogólna, Przykłady, pytania i zadania</i>, OW Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009,</p> <p>Ludwik Janicki, Zdzisław Sawaniewicz - <i>Poradnik, rozwiązywanie zadań z mechaniki, cz. 1 - statyka</i>, Wydawnictwo REA s.j., Warszawa 2006;</p> <p>Uzupełniająca:</p> <p>Edmund Wittbrodt, Stefan Sawiak - <i>Mechanika ogólna, teoria i zadania</i>, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010,</p> <p>Krzysztof Gromysz, <i>Dynamika budowli</i>, PWN, Warszawa, 1, 2017,</p> <p>Marian Klasztorny, Tadeusz Niezgodą - <i>Mechanika Ogólna, Podstawy teoretyczne, zadania z rozwiązaniami</i>, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006,</p> <p>Russell C. Hibbeler, <i>Engineering Mechanics: Statics and Dynamics Series, 13th Edition</i>, Pearson Education, 2015,</p> <p>J. L. Meriam, L. G. Kraige, <i>Engineering Mechanics, Volume 1 Statics, 7th Edition</i>, Virginia Polytechnic Institute and State University, 2012.</p>
Efekty uczenia się	<p>Symbol i nr efektu modułu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego</p> <p>WIEDZA</p> <p>W1 / Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu statyki w odniesieniu do podstawowych elementów konstrukcji budowlanych. Potrafi zastosować wektory do opisu sił i momentów sił. Wie jak redukować układ sił do siły wypadkowej i wie jak stosować równania równowagi do obliczania sił w elementach konstrukcji / K_W02, K_W07.</p> <p>W2 / Zna metodykę rozwiązywania zagadnień inżynierskich dotyczących statyki. Wie jak dokonać „oswobodzenia” układu z więzów, aby wykorzystać powstały układ do formułowania warunku równowagi sił i momentów sił / K_W02, K_W07.</p> <p>W3 / Ma podstawową wiedzę dotyczącą kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej. Przekazywana wiedza jest ograniczona do spraw podstawowych, co wynika ze specyfiki obiektów budowlanych / K_W02, K_W07.</p> <p>W4 / Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej. Przekazywana wiedza jest ograniczona do spraw podstawowych, co wynika ze specyfiki obiektów budowlanych / K_W02, K_W07.</p> <p>W5 / Ma wiedzę na temat skutków oddziaływań dynamicznych na konstrukcje budowlane. Ma wiedzę na temat drgań swobodnych i wymuszonych. Zna pojęcie „współczynnik dynamiczności obciążenia” / K_W02, K_W07.</p>

	<p>UMIEJĘTNOŚCI</p> <p>U1 / Potrafi wykorzystać wiedzę z rachunku wektorowego do rozwiązywania prostych inżynierskich zadań z zakresu budownictwa. Potrafi wyznaczać siły i momenty sił w konstrukcjach rozważanych w trzech wymiarach, nie tylko rozważanych w płaszczyźnie / K_U26.</p> <p>U2 / Potrafi zastosować metody analityczne do rozwiązywania zagadnień inżynierskich dotyczących elementów konstrukcji. Potrafi napisać równania równowagi w zagadnieniach statycznych a także równania dynamiki i drgań. Potrafi obliczyć i analizować wykres rezonansowy / K_U26.</p> <p>U3 /Potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski z obliczeń / K_U26.</p>
<p>Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)</p>	<p>Przedmiot zaliczany jest na podstawie: <i>egzaminu, zaliczenia</i>. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: <i>zadania domowego, kolokwium i udziału w zajęciach</i>. Egzamin/zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Osiągnięcie efektów z grupy umiejętności weryfikowane jest podczas kolokwium i na podstawie zadania domowego – ocena średnia jest obliczana pod warunkiem, że oba elementy, wchodzące w skład ćwiczeń są zaliczone pozytywnie. Osiągnięcie efektów z grupy wiedza sprawdzane jest podczas egzaminu. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który otrzymał 15 punktów. Ocenę dobłą plus otrzymuje student, który otrzymał 13 punktów. Ocenę dobłą otrzymuje student, który otrzymał 12 punktów. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który otrzymał 10 punktów. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który otrzymał 8 punktów. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który otrzymał mniej niż 8 punktów na 15 punktów możliwych do osiągnięcia podczas egzaminu – każdy efekt wyceniany jest na (0-3) punktów; ocena średnia jest obliczana pod warunkiem, że każdy efekt oceniony jest pozytywnie (co najmniej 1 punkt).</p>
<p>Bilans ECTS (nakład pracy studenta)</p>	<p>Aktywność / obciążenie studenta w godz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Udział w wykładach / 20 2. Udział w laboratoriach / 0 3. Udział w ćwiczeniach / 26 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 40 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 26 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 12 11. Przygotowanie do egzaminu / 20 12. Przygotowanie do zaliczenia / 10 13. Udział w egzaminie / 2 <p>Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 122 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 60 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ Zajęcia o charakterze praktycznym²: 62 godz./2 ECTS</p>

Autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

dr hab. inż. Włodzimierz Idczak

dr inż. Grzegorz Rogojsz

² wybrać stosownie do profilu studiów