



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika ogólna, PG_00059003						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Mechaniki Budowli						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Karol Winkelmann					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	20.0	0.0	0.0	0.0	50
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	50	4.0		98.0		152
Cel przedmiotu	Wprowadzenie głównych zasad statyki konstrukcji oraz klasyfikacji układów konstrukcyjnych. Nauka algebry wektorów - rozwiązywanie układów sił. Przedstawienie sił wewnętrznych i związków między obciążeniem, a siłami wewnętrznymi. Analiza belek: prostych i ciągłych; ram: prostych, o siatce nieprostokątnej, trójprzegubowych. Analiza łuków. Projektowanie zgodne z linią ciśnień. Analiza kratownic płaskich i przestrzennych. Analiza układów złożonych i mieszanych; rusztów płaskich i dźwigarów załamanych. Przedstawienie linii wpływowych, ich ekstremalnego obciążania i obwiedni sił wewnętrznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W08] ma elementarną wiedzę z zakresu budownictwa: w tym materiałów budowlanych, ich wytrzymałości, mechaniki konstrukcji oraz fizyki budowli, migracji wilgoci w budynkach, przenikania ciepła przez przegrody budowlane</p>	<p>Student zna główne pojęcia i zasady mechaniki teoretycznej. Student posiada umiejętność stosowania zapisu wektorowego do rozwiązywania problemów mechaniki. Student ma pełne zrozumienie układów prętowych w zakresie ich statyki. Student umie klasyfikować układy konstrukcyjne i układy sił. Student potrafi przekształcić rzeczywisty obiekt inżynierski w serię odpowiednich schematów statycznych. Student prawidłowo identyfikuje konstrukcje statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. Student zna rodzaje oddziaływań strukturalnych. Student zna zależności zachodzące między konstrukcją, a jej obciążeniem. Student ma świadomość zasad ogólnego kształtowania konstrukcji.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
	<p>[K6_W02] ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do:</p> <p>1) zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych związanych wytrzymałością materiałów, mechaniką płynów i hydrauliką, fizyką budowli, pomiarami geodezyjnymi; 2) zrozumienia zasad funkcjonowania podstawowych urządzeń i układów elektrycznych; 3) rozwiązywania zadań projektowych branży sanitarnej;</p>	<p>Student umie dokonywać obliczeń statycznych układów sił, redukować je. Student umie analizować przypadki szczególne układów sił. Student rozumie równowagę układów statycznych. Student umie obliczać reakcje podporowe i siły wewnętrzne w belkach prostych oraz ma umiejętność sporządzania wykresów sił wewnętrznych bez zapisywania ich równań. Student umie rozwiązywać konstrukcje wieloelementowe: belki ciągłe przegubowe, belki o nieprostokątnej siatce prętów., ramy proste, ramy o nieprostokątnej siatce prętów, układy trójprzegubowe, łuki. Student potrafi formować konstrukcje prętowe w zgodności z ich linią ciśnienia. Student umie rozwiązywać płaskie konstrukcje kratowe metodą równoważenia węzłów i metodą przecięć. Student umie rozwiązywać ruszty, dźwigary załamane, układy złożone i mieszane. Student umie sporządzać linie wpływowe, ekstremalnie je obciążać oraz na ich podstawie rysować obwiednie sił wewnętrznych.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>

Treści przedmiotu	<p>Główne zasady statyki.          Pojęcia podstawowe mechaniki teoretycznej.          Algebra wektorów. Siła i moment siły. Wektor główny i moment główny układu sił.          Redukcja i równowaga ogólnego układu sił. Redukcja układu sił względem punktu, wypadkowa układu sił.          Para sił.          Szczególne przypadki układu sił: układ sił zbieżnych, układ sił równoległych, płaski układ sił. Stopnie swobody. Środki ciężkości.          Miejsce mechaniki ogólnej w analizie konstrukcji. Założenia mechaniki konstrukcji. Klasyfikacja układów konstrukcyjnych.          Rodzaje oddziaływań strukturalnych.          Warunki brzegowe (podporowe) układów konstrukcyjnych.          Statyczna wyznaczalność. Kinematyka płaskich układów prętowych.          Belki proste. Reakcje podporowe i siły wewnętrzne w belkach prostych.          Związki różniczkowe między obciążeniem, a siłami wewnętrznymi. Umiejętność sporządzania wykresów sił wewnętrznych bez zapisywania równań.          Belki ciągle przegubowe. Belki obciążone pośrednio.          Belki o nieprostokątnej siatce prętów (załamane w planie).          Ramy proste o prostokątnej siatce prętów. Analiza transmisji sił wewnętrznych. Równowaga naroży układów ramowych.          Ramy o nieprostokątnej siatce prętów. Układy trójprzegubowe.          Łuki paraboliczne i kołowe. Linie ciśnień.          Płaskie i przestrzenne konstrukcje kratowe. Metody rozwiązywania kratownic. Rozwiązywanie metodą równoważenia węzłów i metodą przecięć.          Układy złożone i mieszane.          Ruszty płaskie. Dźwigary załamane w planie.          Definicja sił wewnętrznych w układach przestrzennych.          Linie wpływu belek prostych i belek ciągłych przegubowych.          Linie wpływu kratownic. Linie wpływu ram, układów trójprzegubowych i złożonych.          Ekstremalne obciążanie linii wpływu. Obwiednie momentów zginających.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Matematyka          Fizyka</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zaliczenie ćwiczeń</td> <td>60.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>egzamin</td> <td>60.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	zaliczenie ćwiczeń	60.0%	40.0%	egzamin	60.0%	60.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
zaliczenie ćwiczeń	60.0%	40.0%										
egzamin	60.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Branicki C., <i>Zadania z mechaniki budowli</i>. Tom 1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975.</li> <li>Lubowiecka I., Skowronek M., <i>Zadania z Mechaniki Budowli</i>. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000.</li> <li>Górski J., Przewiócki J., Skowronek M., Winkelmann K., <i>Mechanika i Wytrzymałość Materiałów</i>. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.</li> <li>Cywiński Z., <i>Mechanika budowli w zadaniach</i>. Tom I. PWN Warszawa 1999.</li> <li>Konopińska-Zmysłowska V., Mleczek A., Oziębło M., Tomaszewska A., <i>Wybrane problemy mechaniki układów prętowych. Zbiór zadań dla studentek i studentów kierunku inżynieria środowiska</i>. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016</li> <li>Niezgodziński T., <i>Mechanika ogólna</i>, WN PWN Warszawa 2002.</li> <li>Nizioł J., <i>Metodyka rozwiązywania zadań z Mechaniki</i>, WNT Warszawa 2002.</li> <li>Nowacki W., <i>Mechanika budowli</i>. Tom 1, PWN Warszawa 1974.</li> <li>Wilde P., Wismur M., <i>Mechanika teoretyczna</i>. PWN Warszawa 1984.</li> </ol>	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>									

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Obliczyć wartości sił wewnętrznych w trzech pionowych prętach kratowych, podtrzymujących sztywną tarczę/ płytę.</p> <p>Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w belce swobodnie podpartej, poddanej działaniu zadanego obciążenia.</p> <p>Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (T - tnące, M - momenty zginające) w belce ciągłej przegubowej, poddanej działaniu zadanego obciążenia.</p> <p>Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w ramie o prostokątnej siatce prętów, poddanej działaniu zadanego obciążenia.</p> <p>Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w ramie o nieprostokątnej siatce prętów, poddanej działaniu zadanego obciążenia.</p> <p>Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w ramie trójprzegubowej o prostokątnej siatce prętów, poddanej działaniu zadanego obciążenia.</p> <p>Wyznaczyć wykresy i wartości sił wewnętrznych w układzie ramowo-kratowym: N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające w elementach ramowych, S - siły osiowe w prętach kratowych.</p> <p>Wyznaczyć wartości sił osiowych (S) we wszystkich prętach kratownicy swobodnie podpartej, poddanej działaniu zadanego obciążenia.</p> <p>Między trzy podane punkty (przeguby konstrukcji A, B i C) wrysować (na podstawie obliczeń układu zastępczego) linię ciśnienia układu pod zadanym obciążeniem. Podać kluczowe rzędne wysokościowe konstrukcji optymalnej (linii ciśnienia).</p> <p>Dla podanego rusztu belkowego narysować wykresy sił wewnętrznych (T - tnące, M - momenty zginające).</p> <p>Dla podanego dźwigara załamanego w planie narysować wykresy sił wewnętrznych (T - tnące, M - momenty zginające, Ms - momenty skręcające).</p> <p>Dla podanej belki swobodnie podpartej narysować domyślne linie wpływu reakcji podporowych pionowych oraz wyznaczyć linie wpływu sił wewnętrznych siły tnącej <math>T_{\alpha}</math> i momentu zginającego <math>M_{\alpha}</math> w przekroju <math>\alpha</math> belki. Na podstawie narysowanych linii wpływowych tak ustawić obciążenie pojazdem technicznym o zadanym ciężarze osi, aby moment zginający <math>M_{\alpha}</math> osiągnął swoją ekstremalną (największą w wartości bezwzględnej) wielkość. Podać wartość liczbową tego momentu.</p>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>