



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika ogólna, PG_00060097						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			8.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> 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	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60	0.0		0.0		60
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_U02] Analizuje i rozwiązuje zagadnienia i problemy inżynierskie w obszarze budownictwa poprzez zastosowanie odpowiednich i właściwych narzędzi i metod analitycznych, numerycznych, eksperymentalnych.</p>	<p>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. Student potrafi prowadzić analizę odwrotną, tj. potrafi na podstawie obliczonych wartości i przebiegów sił wewnętrznych wykazać jakie obciążenie zostało zastosowane na konstrukcji. Na podstawie śledzonej odpowiedzi konstrukcyjnej, Student potrafi zbadać zachowanie bezpieczeństwa konstrukcji inżynierskiej. Student rozumie techniki symulacji numerycznej i ich szerokie zastosowanie w dzisiejszej inżynierii lądowej. Student rozumie sprzężenie między umiejętnością prowadzenia analizy konstrukcji, a jej realizacją w sposób numeryczny.</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
<p>[K6_W02] Wykazuje się znajomością i zrozumieniem procesów oraz zasad i metod analizy / rozwiązywania zagadnień i problemów inżynierskich w obszarze budownictwa i jest świadomy ich ograniczeń.</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 rozumie potrzebę wyrażania zagadnień i problemów inżynierskich w obszarze budownictwa w sposób ścisły i usystematyzowany i umie kreatywnie je rozwiązywać. Student zna ograniczenia nałożone na analizę układów konstrukcyjnych i dostrzega konieczność ich nakładania. 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 podstawowe wiadomości na temat wytrzymałości materiałów konstrukcyjnych i reguły ich ustalania. Student zna zależności zachodzące między konstrukcją (wytrzymałością jej materiałów składowych), a jej obciążeniem. Student ma świadomość zasad ogólnego kształtowania konstrukcji, rozumie potrzebę zapewnienia konstrukcji wymaganego poziomu niezawodności użytkowej.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
<p>[K6_U01] Stosuje wiedzę z matematyki oraz nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich leżących u podstaw budownictwa do rozwiązywania problemów i zagadnień inżynierskich.</p>	<p>Student umie wykorzystać algebrę wektorów do celów analizy układów konstrukcyjnych inżynierii lądowej. Student umie dokonywać obliczeń statycznych układów sił, redukować je. Student umie analizować przypadki szczególne układów sił. Student rozumie równowagę układów statycznych. Na podstawie kluczowych twierdzeń matematycznych Student rozwiązuje proste modele konstrukcji prętowych. Student potrafi wykorzystać rachunek różniczkowy do śledzenia relacji między obciążeniem, a siłami wewnętrznymi. Student wykorzystuje całkowanie graficzne do śledzenia relacji między różnymi typami sił wewnętrznymi.</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>

Treści przedmiotu	<p>Główne zasady statyki. Pojęcia podstawowe mechaniki teoretycznej.</p> <p>Algebra wektorów. Siła i moment siły. Wektor główny i moment główny układu sił.</p> <p>Redukcja i równowaga ogólnego układu sił. Redukcja układu sił względem punktu, wypadkowa układu sił. Para sił.</p> <p>Szczególne przypadki układu sił: układ sił zbieżnych, układ sił równoległych, płaski układ sił. Stopnie swobody. Środki ciężkości.</p> <p>Miejsce mechaniki ogólnej w analizie konstrukcji. Założenia mechaniki konstrukcji. Klasyfikacja układów konstrukcyjnych. Rodzaje oddziaływań strukturalnych.</p> <p>Warunki brzegowe (podporowe) układów konstrukcyjnych.</p> <p>Statyczna wyznaczalność. Kinematyka płaskich układów prętowych.</p> <p>Belki proste. Reakcje podporowe i siły wewnętrzne w belkach prostych.</p> <p>Związki różniczkowe między obciążeniem, a siłami wewnętrznymi. Umiejętność sporządzania wykresów sił wewnętrznych bez zapisywania równań.</p> <p>Belki ciągle przegubowe. Belki obciążone pośrednio.</p> <p>Belki o nieprostokątnej siatce prętów (załamane w planie).</p> <p>Ramy proste o prostokątnej siatce prętów. Analiza transmisji sił wewnętrznych. Równowaga naroży układów ramowych.</p> <p>Ramy o nieprostokątnej siatce prętów. Układy trójprzegubowe.</p> <p>Łuki paraboliczne i kołowe. Linie ciśnień.</p> <p>Płaskie i przestrzenne konstrukcje kratowe. Metody rozwiązywania kratownic. Rozwiązywanie metodą równoważenia węzłów i metodą przecięć.</p> <p>Układy złożone i mieszane.</p> <p>Ruszty płaskie. Dźwigary załamane w planie.</p> <p>Definicja sił wewnętrznych w układach przestrzennych.</p> <p>Linie wpływu belek prostych i belek ciągłych przegubowych.</p> <p>Linie wpływu kratownic. Linie wpływu ram, układów trójprzegubowych i złożonych.</p> <p>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"> <tr> <td>Sposób oceniania (składowe)</td> <td>Próg zaliczeniowy</td> <td>Składowa oceny końcowej</td> </tr> <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> </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	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Branicki C., <i>Zadania z mechaniki budowli</i>. Tom 1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975.</li> <li>2. Lubowiecka I., Skowronek M., <i>Zadania z Mechaniki Budowli</i>. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000.</li> <li>3. Górski J., Przewłócki J., Skowronek M., Winkelmann K., <i>Mechanika i Wytrzymałość Materiałów</i>. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cywiński Z., <i>Mechanika budowli w zadaniach</i>. Tom I. PWN Warszawa 1999.</li> <li>2. 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>3. Niezgodziński T., <i>Mechanika ogólna</i>. WN PWN Warszawa 2002.</li> <li>4. Nizioł J., <i>Metodyka rozwiązywania zadań z Mechaniki</i>, WNT Warszawa 2002.</li> <li>5. Nowacki W., <i>Mechanika budowli</i>. Tom 1, PWN Warszawa 1974.</li> <li>6. Wilde P., Wismur M., <i>Mechanika teoretyczna</i>. PWN Warszawa 1984.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Obliczyć wartości sił wewnętrznych w trzech pionowych prętach kratowych, podtrzymujących sztywną tarczę/plytę.	
	Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w belce swobodnie podpartej, poddanej działaniu zadanego obciążenia.	
	Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (T - tnące, M - momenty zginające) w belce ciągłej przegubowej, poddanej działaniu zadanego obciążenia.	
	Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w ramie o prostokątnej siatce prętów, poddanej działaniu zadanego obciążenia.	
	Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w ramie o nieprostokątnej siatce prętów, poddanej działaniu zadanego obciążenia.	
	Wyznaczyć wykresy sił wewnętrznych (N - normalne, T - tnące, M - momenty zginające) w ramie trójprzegubowej o prostokątnej siatce prętów, poddanej działaniu zadanego obciążenia.	
	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.	
	Wyznaczyć wartości sił osiowych (S) we wszystkich prętach kratownicy swobodnie podpartej, poddanej działaniu zadanego obciążenia.	
	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).	
	Dla podanego rusztu belkowego narysować wykresy sił wewnętrznych (T - tnące, M - momenty zginające).	
Dla podanego dźwigara załamanego w planie narysować wykresy sił wewnętrznych (T - tnące, M - momenty zginające, Ms - momenty skręcające).		
Dla podanej belki swobodnie podpartej narysować domyślne linie wpływu reakcji podporowych pionowych oraz wyznaczyć linie wpływu sił wewnętrznych siły tnącej $T_{\alpha}$ i momentu zginającego $M_{\alpha}$ w przekroju $\alpha$ belki. Na podstawie narysowanych linii wpływowych tak ustawić obciążenie pojazdem technicznym o zadanym ciężarze osi, aby moment zginający $M_{\alpha}$ osiągnął swoją ekstremalną (największą w wartości bezwzględnej) wielkość. Podać wartość liczbową tego momentu.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	