

## KARTA PRZEDMIOTU

1.	<b>NAZWA PRZEDMIOTU:</b> Mechanika techniczna
2.	<b>KIERUNEK:</b> Logistyka
3.	<b>POZIOM STUDIÓW:</b> Pierwszego stopnia
4.	<b>ROK/ SEMESTR STUDIÓW:</b> Rok II/Semestr 4
5.	<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS:</b> 3
6.	<b>TYP PRZEDMIOTU<sup>1</sup>:</b> obowiązkowy
7.	<b>JĘZYK WYKŁADOWY:</b> polski
8.	<b>LICZBA GODZIN I FORMA REALIZACJI PRZEDMIOTU<sup>2</sup>:</b> 30WY+30ZP
9.	<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b> Znajomość matematyki, fizyki i grafiki inżynierskiej

10.	<b>ZAŁOŻENIA I CELE PRZEDMIOTU:</b> Poznanie statyki, kinematyki i dynamiki oraz jej zastosowań w praktycznych problemach inżynierskich. Nabycie umiejętności wykonania podstawowych obliczeń rozkładu obciążeń wybranych mechanizmów i układów mechanicznych.
-----	--

11.	<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbol)</b>
	<b>WIEDZA: zna i rozumie</b>	
P_W01	Zna i rozumie prawa i metody mechaniki technicznej w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki umożliwiające obliczenie obciążeń nieskomplikowanych części maszyn wchodzących w skład urządzeń, obiektów i systemów technicznych znajdujących się w spoczynku i podczas ich ruchu oraz wyznaczenie trajektorii tych ruchów.	K_W01, K_W19, K_W20
	<b>UMIEJĘTNOŚCI: potrafi</b>	
P_U01	Potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne stosując prawa mechaniki i wykorzystując nabyte doświadczenie oraz poprawnie dobraną literaturę, normy i standardy. i wyciągać wnioski.	K_U15, K_U16, K_U17
	<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: jest gotów do</b>	

<sup>1</sup> Obowiązkowy, fakultatywny.

<sup>2</sup> Wykłady, ćwiczenia, laboratoria, konwersatoria.

P_K01	Ma świadomość potrzeby doksztalcania się, właściwego doboru metod uzupełniania wiedzy i poczucia odpowiedzialności za swoją pracę oraz rozumie społeczną rolę inżyniera w przekazywaniu informacji i wydawaniu opinii dotyczących zagadnień technicznych.	K_K03
-------	---	-------

12.	METODY OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
	Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Metody (sposoby) oceny <sup>3</sup>	Typ oceny <sup>4</sup>	Forma dokumentacji
1.	P_W01	Końcowy sprawdzian pisemny	Podsumowująca	Prace pisemne,
2.	P_U01	Pisemne sprawdziany śródsesestralne	Formująca	Prace pisemne, Dziennik prowadzącego
3.	P_K01	Ocena postawy i podejścia studenta do rozwiązywanych problemów i zadań podczas ćwiczeń rachunkowych	Formująca	Dziennik prowadzącego

### 13. KRYTERIA OCENY OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

**Forma oceny: procentowa, opisowa, punktowa, inne formy oceny do wyboru przez wykładowcę**

EFEKTY UCZENIA SIĘ	NA OCENĘ 3,0	NA OCENĘ 3,5	NA OCENĘ 4.0	NA OCENĘ 4,5	NA OCENĘ 5,0
P_W01, P_U01	Od 51% do 63% punktów oceny	Od 64% do 74% punktów oceny	Od 75% do 84% punktów oceny	Od 85% do 93% punktów oceny	Od 94 % do 100% punktów oceny
P_K01	Akceptowalna świadomość potrzeby uczenia się i uzupełniania wiedzy oraz społecznej roli inżyniera.	Niezła świadomość potrzeby uczenia się i uzupełniania wiedzy oraz społecznej roli inżyniera.	Pożądana świadomość potrzeby uczenia się i uzupełniania wiedzy oraz społecznej roli inżyniera.	Przykładna świadomość potrzeby uczenia się i uzupełniania wiedzy oraz społecznej roli inżyniera.	Wzorowa świadomość potrzeby uczenia się i uzupełniania wiedzy oraz społecznej roli inżyniera.

### 14. WARUNKI UZYSKANIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:

**Osiągnięcie założonych efektów uczenia się i pozytywny wynik**

1. zaliczenia pisemne śródsesestralne
2. zaliczenie pisemne końcowe

<sup>3</sup> Ocenianie ciągle (bieżące przygotowanie do zajęć), śródsesestralne zaliczenie pisemne, śródsesestralne zaliczenie ustne, końcowe zaliczenia pisemne, końcowe zaliczenia ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, praca ssesestralna, ocena umiejętności ruchowych, praca dyplomowa, projekt, kontrola obecności

<sup>4</sup> Formująca, podsumowująca.

15.	<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
	<b>Treść zajęć</b>	<b>Forma zajęć<sup>5</sup> (liczba godz.)</b>	<b>Symbol przedmiotowych efektów uczenia się</b>
<b>Wykłady</b>			
1.	Wprowadzenie do przedmiotu. Prawa Newtona, jednostki siły, zasady statyki, więzy i reakcje więzów.	2 godz.	P_W01,
2.	Płaski układ sił zbieżnych, wypadkowa, warunki równowagi i redukcja płaskiego układu sił zbieżnych. Twierdzenie o trzech siłach. Tarcie i prawa tarcia.	2 godz.	P_W01
3.	Wypadkowa dwóch sił równoległych, moment siły, działanie pary sił, równoważność i redukcja par sił, warunki równowagi pary sił. Warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił i wybrane przykłady praktyczne.	2 godz.	P_W01
4.	Metody wykreślne dla płaskiego układu sił, wyznaczanie wypadkowych, metoda wieloboku sznurowego, wykreślne warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił. Kratownice płaskie, klasyfikacja ustrojów prętowych, warunki sztywności i statycznej wyznaczalności kratownic. Obliczanie sił metodą analityczną i Rittera.	2 godz.	P_W01
5.	Przestrzenny układ sił zbieżnych i pary sił działających w różnych płaszczyznach. Wypadkowa przestrzennego układu sił zbieżnych, wyznaczanie analityczne, warunki równowagi. Moment siły względem punktu i względem osi. Iloczyn wektorowy dwóch wektorów. Para sił w przestrzeni i przenoszenie par sił z jednej płaszczyzny na drugą. Wyznaczanie dowolnej liczby par sił w przestrzeni.	2 godz.	P_W01
6.	Analityczne warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił. Redukcja dowolnego przestrzennego układu sił do siły i pary sił. Ogólne warunki równowagi i równania równowagi. Redukcja przestrzennego układu sił do sił skrętnika i oś centralna. Układy redukowalne do siły wypadkowej i układy równoważne parze sił.	2 godz.	P_W01
7.	Środki ciężkości: sił równoległych, ciała sztywnego, linii, łuku koła, powierzchni i brył. Twierdzenie Guldina-Pappusa.	1 godz.	P_W01
8.	Równania ruchu punktu we współrzędnych prostokątnych i krzywoliniowych. Tor ruchu. Ruch jednostajny i przyspieszony, składowe normalne i styczne prędkości i przyspieszenia w układach prostokątnych, biegunowym i walcowym. Ruch harmoniczny. Ruch punktu po okręgu i elipsie, rzut ukośny.	2 godz.	P_W01
9.	Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Położenie ciała sztywnego w przestrzeni - stopnie swobody. Szczególne przypadki ruchu obrotowego ciała sztywnego. Prędkość kątowna i przyspieszenie kątowe jako wektory. Wektor małego obrotu.	1 godz.	P_W01
10.	Ruch płaski ciała sztywnego, ruch postępowy i obrotowy, chwilowy ruch obrotowy. Ruch płaski jako toczenie się centroidy ruchomej po centroidzie stałej.	1 godz.	P_W01

<sup>5</sup> Wykłady, ćwiczenia, laboratoria, samodzielne prowadzenie zajęć przez studenta.

11.	Ruch kulisty ciała sztywnego jako ruch obrotowy dookoła chwilowej osi obrotu. Wektorowy zapis prędkości punktu w ruchu kulistym. Przyspieszenie w ruchu kulistym ciała sztywnego. Kąty i prędkości Eulera.	2 godz.	P_W01
12.	Ruch złożony punktu. Prędkość punktu w ruchu złożonym, przyspieszenie Coriolisa. Dodawanie ruchów obrotowych i ruch ogólny ciała sztywnego.	2 godz.	P_W01
13.	Zasady dynamiki. Dynamiczne równania ruchu punktu materialnego. Drgania swobodne i wymuszone. Swobodny spadek z oporem powietrza. Analiza ruchu wahadła matematycznego.	2 godz.	P_W01
14.	Położenie środka masy. Siły wewnętrzne i zewnętrzne. Ruch środka masy układu mechanicznego. Siły d'Alamberta. Pęd punktu i układu punktów materialnych. Ruch ciała o zmiennej masie.	1 godz.	P_W01
15.	Momenty bezwładności ciał względem płaszczyzny, osi i punktu. Odśrodkowy moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Dynamiczne równania ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego ciała sztywnego. Wahadło fizyczne i rewersyjne. Dynamiczne równanie ruchu płaskiego.	2 godz.	P_W01
16.	Praca i moc. Energia kinetyczna i potencjalna punktu materialnego i ciała sztywnego. Twierdzenie Koeniga. Zasada zachowania energii mechanicznej. Praca sił w ruchu postępowym, obrotowym i ogólnym ciała sztywnego.	1 godz.	P_W01
17.	Ruch kulisty i ogólny ciała sztywnego. Moment pędu i zasada zachowania momenty pędu. Dynamiczne równania Eulera i ogólne równanie dynamiczne ciała sztywnego. Przybliżona teoria zjawisk żyroskopowych. Elementarna teoria uderzenia.	2 godz.	P_W01
18.	Elementarna teoria uderzenia prostego centralnego, ukośnego i mimośrodowego dwóch ciał. Straty energii przy uderzeniu.	1 godz.	P_W01

### Zajęcia praktyczne

1.	Więzy i ich reakcje. Redukcja płaskiego układu sił zbieżnych i warunki równowagi. Tarcie. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
2.	Równowaga dowolnego płaskiego układu sił. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
3.	Kratownice płaskie. Obliczanie sił metodą analityczną i graficzną. Zadania.	4 godz.	P_U01, P_K01
4.	Równowaga przestrzennego układu sił zbieżnych. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
5.	Wyznaczanie środka ciężkości wybranych linii, powierzchni i brył. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
6.	Ruch punktu materialnego w układzie prostokątnym, biegunowym i walcowym. Ruch harmoniczny. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
7.	Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
8.	Ruch kulisty ciała sztywnego. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
9.	Ruch złożony punktu materialnego. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
10.	<b>Sprawdzian pisemny</b>	<b>2 godz.</b>	<b>P_U01, P_K01</b>
11.	Dynamiczne równanie ruchu punktu materialnego. Drgania swobodne i wymuszone. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01

12.	Ruch środka masy układu punktów materialnych. Pęd punktu i układu punktów. Zasada d’Alamberta. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
13.	Moment bezwładności. Dynamiczne równania ruchu postępowego i obrotowego ciała sztywnego. Praca, moc, energia kinetyczna i potencjalna punktów materialnych i ciała sztywnego. Zadania.	4 godz.	P_U01, P_K01
14.	Ruch kulisty. Moment pędu i zasada zachowania momentu pędu. Zadania.	3 godz.	P_U01, P_K01
15.	<b>Sprawdzian pisemny</b>	<b>2 godz.</b>	<b>P_U01, P_K01</b>

16.	<b>METODY DYDAKTYCZNE:</b>  Wykłady: przekaz słowny, prezentacja multimedialna Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, obliczenia rachunkowe, praca indywidualna
-----	---

17.	<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA<sup>6</sup>:</b>  <b>Literatura podstawowa:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Leyko J.: Mechanika ogólna tom 1 i 2, PWN, Warszawa 2012. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> <li>Niezgodziński T.: Mechanika ogólna. PWN, Warszawa 2011. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> <li>Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zbiór zadań a mechaniki ogólnej. PWN, Warszawa, 203. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> <li>Mieszczerski I.W.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. PWN, Warszawa 1996. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> </ol> <b>Literatura uzupełniająca:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Leyko J. Szmelter J. (red.): Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 1 i 2. PWN, Warszawa, 1978. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> <li>Klasztorny M., Niezgoda T.: Mechanika ogólna. Podstawy teoretyczne, zadania z rozwiązaniami. Wyd. Pol. Warszawskiej. 2006. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> <li>Brodny J.: Podstawy statyki. Zbiór zadań z rozwiązaniami. Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2009. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> <li>Engel Z., Giergiel J.: Mechanika ogólna. PWN, Warszawa 2004. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> <li>Giergiel J., Głuch L., Łopata A.: Zbiór zadań z mechaniki, metodyka rozwiązań. AGH Kraków, 2001. (biblioteka i czytelnia UPZ).</li> </ol>
-----	---

18.	<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>		
	<b>Forma aktywności</b>	<b>Rodzaj zajęć</b>	<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrze</b>
	wykłady	Zajęcia wymagające udziału prowadzącego	30
	Zajęcia praktyczne		30
	<i>Łączna liczba godzin zajęć realizowanych z udziałem prowadzącego</i>		<b>60</b>

<sup>6</sup> Dostępna w czytelni, bibliotece, Internecie.

	przygotowanie się do zajęć	Praca własna studenta	5
	przygotowanie się do egzaminu/zaliczenia końcowego		10
	<i>Łączna liczba godzin pracy własnej studenta</i>		<b>15</b>
	<b><i>Razem godzin</i></b> <i>(zajęcia z udziałem prowadzącego + praca własna studenta)</i>		<b>75</b>
	Liczba punktów ECTS		<b>3</b>

19.	<b>PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE i NAZWISKO, ADRES E-MAIL, INSTYTUT, NR POKOJU KONSULTACJI)</b>  <b>dr Stanisław Tryka, <a href="mailto:stanislaw.tryka@upz.edu.pl">stanislaw.tryka@upz.edu.pl</a>, Instytut Przyrodniczo - Techniczny, Szczepbrzeska 31</b>
-----	---