



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-IST-110</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Mechanika techniczna I</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Engineering mechanics I</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2020/2021</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ŚRODKÓW TRANSPORTU</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Mechaniki</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Prof. dr hab. inż. Leszek Radziszewski</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot podstawowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 1</b>
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>30</b>	<b>30</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe zasady oddziaływania między ciałami sztywnymi. Rozumie zjawisko tarcia. Zna pojęcia: siła, moment siły, para sił, moment pary sił, więzy, siła czynna, siła reakcji, siła tarcia, równowaga układu sił.	IST1_W01 IST1_W02 IST1_W04
	W02	Student ma wiedzę w zakresie opisu matematycznego ruchu punktu i ciała sztywnego. Zna pojęcia: równanie ruchu, prędkość liniowa i przyspieszenie liniowe, prędkość kątowna i przyspieszenie kątowe. Zna zasadę działania przekładni kołowych.	IST1_W01 IST1_W02 IST1_W04
	W03	Student ma wiedzę w zakresie prostych przypadków dynamiki punktu materialnego i ciała materialnego. Zna pojęcie: równanie dynamiczne, warunki początkowe.	IST1_W01 IST1_W02 IST1_W04
	W04	Student ma wiedzę w zakresie zasad energetycznych. Zna pojęcia: praca siły, energia kinetyczna, energia potencjalna	IST1_W01 IST1_W02 IST1_W04
Umiejętności	U01	Student umie zapisać warunki równowagi płaskiego i przestrzennego układu sił. Potrafi wyznaczyć reakcje podpór dla prostych przypadków belek i ram. Potrafi postawić warunki równowagi dla układu mechanicznego z tarciem.	IST1_U01 IST1_U04
	U02	Student potrafi wyznaczyć prędkości i przyspieszenia punktu lub ciała sztywnego znając ich równania ruchu. Potrafi wyznaczyć przełożenie w przekładni kołowej.	IST1_U01 IST1_U04
	U03	Potrafi wyznaczyć równanie ruchu punktu materialnego pod działaniem siły zależnej od czasu lub prędkości. Potrafi wyznaczyć równanie ruchu obrotowego ciała sztywnego pod działaniem układu sił. Potrafi przeprowadzić analizę dynamiczną prostego układu mechanicznego.	IST1_U01 IST1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania i poszerzania wiedzy z obszaru mechaniki.	IST1_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe pojęcia mechaniki. Ciało sztywne, konstrukcja, więzy, siła, układy sił. Aksjomaty mechaniki. III zasada dynamiki
	2. I zasada dynamiki. Równowaga środkowego układu sił. Płaski układ sił i przestrzenny układ sił. Para sił. Moment pary sił.
	3. Moment siły względem bieguna i względem osi. Redukcja płaskiego dowolnego układu sił.
	4. Równowaga płaskiego dowolnego układu sił. Belki, wyznaczanie reakcji więzów. Układy złożone.
	5. Redukcja i równowaga przestrzennego dowolnego układu sił.
	6. Zjawisko tarcia. Siła tarcia. Tarcie cięgien. Hamulec klockowy. Hamulec taśmowy. Opór toczenia.
	7. Środek ciężkości ciała sztywnego. Moment bezwładności ciała sztywnego względem osi. Twierdzenie Steinera.
	8. Kinematyka punktu. Równania ruchu, prędkość i przyspieszenie punktu.

	9. Kinematyka ciała sztywnego. Ruch postępowy i obrotowy. Przekładnie kołowe
	10. Ruch płaski ciała sztywnego. Chwilowy środek obrotu.
	11. Dynamika punktu materialnego. II zasada dynamiki. Ruch punktu pod działaniem siły zależnej od czasu, siły oporu wiskotycznego, siły tarcia suchego.
	12. Dynamika ciała w ruchu obrotowym. Dynamika układów złożonych. Wciągarka linowa. Przekładnia zębata.
	13. Dynamika ciała poruszającego się ruchem płaskim.
	14. Praca siły. Moc. Sprawność urządzenia.
	15. Energia potencjalna i kinetyczna. Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy. Zasada zachowania energii mechanicznej.
ćwiczenia	1. Składanie sił. Równowaga płaskiego, zbieżnego układu sił. Metoda wykreślna i analityczna
	2. Równowaga przestrzennego, zbieżnego układu sił. Równowaga złożonych układów zbieżnych
	3. Para sił, moment siły względem bieguna i względem osi. Równowaga płaskiego dowolnego układu sił. Wyznaczanie reakcji podpór - układy proste.
	4. Równowaga płaskiego dowolnego układu sił - układy złożone.
	5. Tarcie. Ciało na równi pochyłej. Hamulec klockowy. Opór toczenia. Tarcie cięgien. Hamulec taśmowy.
	6. Równowaga przestrzennego dowolnego układu sił. Wyznaczanie reakcji w przypadku konstrukcji przestrzennej. Wyznaczanie środka ciężkości wybranych jednorodnych brył, figur płaskich i linii.
	7. Kinematyka punktu. Wyznaczanie toru, prędkości i przyspieszenia punktu w prostokątnym układzie współrzędnych.
	8. Kinematyka punktu. Wyznaczanie, prędkości i przyspieszenia punktu przy opisie naturalnym.
	9. Ruch obrotowy ciała sztywnego. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń wybranych punktów ciała. Analiza kinematyczna przekładni kołowych.
	10. Kinematyka bryły sztywnej poruszającej się ruchem płaskim
	11. Dynamika punktu materialnego. Ruch punktu pod działaniem siły stałej i zależnej od czasu.
	12. Dynamika punktu materialnego. Ruch punktu pod działaniem siły oporu wiskotycznego i siły tarcia suchego.
	13. Dynamika ciała w ruchu obrotowym. Dynamika układów złożonych
	14. Dynamika ciała poruszającego się ruchem płaskim.
	15. Zastosowanie zasady równoważności energii kinetycznej i pracy oraz zasady zachowania energii mechanicznej.

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
W04		X	X			
U01		X	X			
U02		X	X			
U03		X	X			
K01		X	X			

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego w trakcie zajęć
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego kolokwium

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	30				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>64</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>36</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>					ECTS

### LITERATURA

1. J. Leyko: Mechanika ogólna, PWN 2001.
2. Z. Engel, J. Giergiel : Mechanika ogólna, AGH 2006.
3. J. Lejko, Z. Szmelter : Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, PWN 1998.
4. J. Osiecki, Z. Koruba : Mechanika elementarna, Skrypt PŚK NR 417
5. J. Giergiel, UHL : Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, PWN 1998.
6. A. Misiak : Mechanika ogólna cz. I, II I III, PWN 2003