



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika analityczna [S2MiBP1>MA]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy szynowe

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/Semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Bartosz Wieczorek prof. PP  
bartosz.wieczorek@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr inż. Mateusz Kukła  
mateusz.kukla@put.poznan.pl

dr hab. inż. Bartosz Wieczorek prof. PP  
bartosz.wieczorek@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowy zasób wiadomości z matematyki wyższej, fizyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn Umiejętności: Umiejętność rozwiązywania zadań, kojarzenia i wykorzystania wiedzy w praktycznych zastosowaniach inżynierskich Kompetencje społeczne: Umiejętność pracy zespołowej, logiczne i analityczne rozwiązywanie problemów, samodzielność i zdolność podejmowania racjonalnych decyzji

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy z mechaniki analitycznej, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności: - analitycznego myślenia, kojarzenia i świadomego stosowania metod obliczeniowych, - modelowania zjawisk fizycznych z zastosowaniem w technice, - wykorzystania technik komputerowych wspomagających modelowanie w mechanice, - samodzielnego wyciągania wniosków i oceny analizowanego zagadnienia. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki brył i układów dyskretnych o wielu stopniach swobody, modelowania matematycznego systemów fizycznych i mechanicznych.
2. Posiada poszerzoną wiedzę o nowoczesnych materiałach konstrukcyjnych takich jak tworzywa węglowe, kompozyty, tworzywa ceramiczne, w zakresie ich budowy, technologii przetwarzania i zastosowań.
3. Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie wybranych działów mechaniki technicznej związanych z wybraną ścieżką dyplomowania.

### Umiejętności:

1. Potrafi wykonać średnio złożony projekt konstrukcji maszyny roboczej lub jej zespołu z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi CAD w tym narzędzi do modelowania przestrzennego maszyn i obliczeń metodą elementów skończonych.
2. Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentalne badania specyficznych procesów zachodzących w maszynach oraz rutynowe badania maszyny roboczej lub pojazdu z wybranej grupy maszyn.
3. Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary wielkości mechanicznych na badanej maszynie roboczej z użyciem nowoczesnych systemów pomiarowych.

### Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
2. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.
3. Jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny z wykładu, zaliczenie ćwiczeń.

## Treści programowe

Podstawy mechaniki analitycznej.  
Przykłady więzów i ich klasyfikacja.  
Tensor momentów bezwładności, równania ruchu, równania Lagrange'a.  
Elementy teorii drgań, drgania układów liniowych.  
Analiza i synteza układów dynamicznych.  
Kinematyka i dynamika ruchu kulistego oraz złożonego, siły Coriolisa.  
Żyroskop.  
Składanie obrotów.

## Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia - zadania rozwiązywane na tablicy

## Literatura

### Podstawowa

1. J.N. Hand, J.D.Finch, Analytical mechanics, Cambridge University Press, 1998.
  2. C.S. Helrich, Analytical mechanics, Springer 2017.
  3. J.S.Török, Analytical mechanics with an introduction to dynamical systems, Wiley 2000.
  4. W. Derski; Mechanika techniczna cz. I, Wydawnictwo PP, Poznań 1972
  5. R. Gutowski; Mechanika analityczna, PWN 1971
  6. J. Leyko; Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1997
  7. J. Misiak; Mechanika techniczna, WNT, Warszawa 1998
  8. Z. Osiński; Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1997
  9. R. Scanlan, R. Rosenbaum; Drgania i flatter samolotów, PWN, Warszawa 1964 M. Sperski; Mechanika, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2002
- Uzupełniająca

1. D. Strauch, Classical mechanics, Springer, 2009.
2. J. Kowalski; Zbiór zadań z mechaniki z zastosowaniem do obliczania elementów maszyn, PWN 19762.
3. S. Wiśniewski; Dynamika maszyn, Wydawnictwo PP, Poznań 1972
4. K. Blankiewicz, M. Igalson; Zbiór zadań rachunkowych z fizyki dla studentów Wydziału Mechatroniki, Oficyna Wydawnicza PW 2004
5. R.H. Cannon jr. Dynamika układów fizycznych, WNT 1973

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00