

Prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kurnik

.....  
Stopień/ tytuł naukowy, imię i nazwisko  
kierownika przedmiotu

## REGULAMIN ZAJĘĆ

### Mechanika ogólna II

(nazwa przedmiotu)

### Studia stacjonarne I stopnia

na Wydziale Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej

w roku akademickim 2020/2021

#### Kierunki studiów:

- Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych,
- Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych,
- Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych

#### 1) FORMA I WYMIAR PROWADZONYCH ZAJĘĆ:

Lp.	Forma prowadzonych zajęć w ramach danego przedmiotu	Wymiar godzinowy: ( w przypadku kiedy dana forma prowadzenia zajęć nie jest realizowana w ramach przedmiotu, należy postawić kreskę „-”)
1.	Wykład	30
2.	Ćwiczenia audytoryjne	30
3.	Ćwiczenia laboratoryjne	-
4.	Ćwiczenia projektowe	-
5.	Zajęcia komputerowe	-
6.	Seminarium	-
7.	Lektorat	-

#### 2) OPIS WYMAGAŃ DOT. UCZESTNICZENIA STUDENTÓW W PROWADZONYCH ZAJĘCIACH (w podziale na formy prowadzonych zajęć):

- wykład - nieobowiązkowy, tryb zdalny w aplikacji MS Teams, ciągi 1 i 2, zapisy w systemie USOS,
- ćwiczenia audytoryjne – obowiązkowe, tryb stacjonarny, gmach Wydziału SiMR.

Tryb stacjonarny prowadzenia ćwiczeń audytoryjnych może być zmieniony na tryb zdalny w czasie trwania semestru, jeśli nastąpią zmiany przepisów dotyczących sytuacji epidemicznej koronawirusa w kraju lub w Uczelni.

### 3) OPIS ZASAD USPRAWIEDLIWIANIA PRZEZ STUDENTÓW SVOJEJ NIEOBECNOŚCI NA ZAJĘCIACH:

- zwolnienia lekarskie na odpowiednich drukach,
- inne usprawiedliwienia na piśmie (wezwania sądowe, administracyjne, delegacje wystawione przez dziekana, udział w pracach na rzecz Wydziału lub Uczelni itp.)

### 4) SZCZEGÓŁOWY OPIS METOD BIEŻĄCEJ KONTROLI OSIĄGANIA PRZEZ STUDENTÓW EFEKTÓW KSZTAŁCENIA:

UWAGA: w przypadku kiedy przedmiot jest realizowany w ramach kilku form zajęć należy podać informacje dla każdej z tych form:

#### Wykład:

1. Wykład jest nieobowiązkowy; nie notuje się udziału w wykładach zdalnych i nie prowadzi się bieżącej kontroli osiągnięcia efektów kształcenia podczas wykładu.
2. Formą kontroli efektów kształcenia w odniesieniu do wykładu jest egzamin.

#### Ćwiczenia audytoryjne:

1. Pisemne sprawdziany podczas ćwiczeń.
2. Ocena przygotowania i aktywności studenta na ćwiczeniach.
3. Ocena poprawności wykonania zadanej pracy domowej.

### 5) TRYB I TERMINARZ ZALICZANIA ZAJĘĆ, W TYM: SPOSÓB I TRYB OGŁASZANIA WYNIKÓW OCENY SPRAWOZDAŃ, EGZAMINÓW, KOLOKWIÓW, PROJEKTÓW I INNYCH FORM ZALICZANIA ORAZ ZASADY POPRAWIANIA WYNIKÓW TEJ OCENY

#### Ćwiczenia audytoryjne:

1. Podstawą zaliczenia ćwiczeń są sprawdziany pisemne polegające na samodzielnym rozwiązywaniu zadań z części materiału określonych w harmonogramie zajęć:
  - kinematyka bryły,
  - ruch złożony punktu materialnego,
  - dynamika bryły,
  - równania Lagrange'a,
  - teoria zderzenia, dynamika punktu materialnego o zmiennej masie.
2. Oceniana jest poprawność zastosowanych metod, praw i formuł oraz poprawność jednostek fizycznych i uzyskanych wartości liczbowych.
3. Ustalając ocenę z ćwiczeń, prowadzący bierze również pod uwagę aktywność studenta na zajęciach oraz poprawność wykonania zadanych prac domowych.
4. Ćwiczenia audytoryjne oceniane są w skali 2-5 (z uwzględnieniem ocen połówkowych), przy czym do zaliczenia wymagana jest ocena co najmniej 3.
5. Wstępna niedostateczna ocena z ćwiczeń może być poprawiona w wyniku jednego sprawdzianu zbiorczego, przeprowadzanego w ramach ćwiczeń przez osobę prowadzącą te ćwiczenia.
6. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.
7. Formą ogłoszenia wyników zaliczenia ćwiczeń jest wpis oceny do systemu USOS przez uprawnioną do tego osobę – prowadzącego ćwiczenia lub kierownika przedmiotu.

## Wykład:

1. Zaliczenie wykładu ma formę egzaminu składającego się z części pisemnej zadaniowej oraz z części pisemnej teoretycznej.
2. Podstawą oceny części zadaniowej egzaminu jest samodzielne rozwiązanie przez studenta zadań sformułowanych przez egzaminatora.
3. Część pisemna teoretyczna polega na odpowiedziach na pytania lub krótkich opracowaniach zagadnień, których pełna lista jest jawna i dostępna w podstawowym podręczniku oraz w materiałach do wykładu w trybie zdalnym, przekazywanych studentom. Oceniana jest poprawność praw i hipotez oraz wyjaśnień świadczących o rozumieniu zagadnienia.
4. Uzyskanie oceny co najmniej dobrej (4) zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych zwalnia studenta z części zadaniowej egzaminu; zwolnienie obowiązuje w roku akademickim, w którym ocena dobra została uzyskana.
5. Obydwie części pisemne egzaminu wymagają oceny co najmniej dostatecznej (3).
6. Ostateczną ocenę z przedmiotu ustala egzaminator, biorąc pod uwagę ocenę umiejętności zdobytych na ćwiczeniach oraz ocenę wiedzy zdobytej na wykładach.
7. Formą ogłoszenia wyników egzaminu i zaliczenia przedmiotu jest wpis ocen do systemu USOS przez uprawnionego egzaminatora, w terminie do końca sesji egzaminacyjnej.

## **6) INFORMACJE NT. MOŻLIWOŚCI KORZYSTANIA PRZEZ STUDENTÓW Z MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH PODCZAS SPRAWDZIANÓW:**


Podczas sprawdzianów i egzaminów studenci są zobowiązani do pracy samodzielnej. Na egzaminach mogą korzystać z materiałów pomocniczych udostępnionych na wykładach oraz z notatek własnych. Na ćwiczeniach prowadzonych w trybie stacjonarnym korzystanie z materiałów pomocniczych nie jest dozwolone.

## **7) SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE NT. WARUNKÓW ZALICZENIA PRZEDMIOTU (OPIS METODY OCENY PODSUMOWUJĄCEJ): UWAGA: w przypadku, kiedy przedmiot jest realizowany w ramach kilku form zajęć należy podać warunki zaliczania każdej z tych form oraz zasady ustalania oceny łącznej z przedmiotu:**

1. Ocena z egzaminu uwzględnia ocenę części zadaniowej i części teoretycznej, przy czym obydwie te oceny nie mogą być niższe niż 3,0. Łączna ocena końcowa zaliczenia przedmiotu jest średnią oceny z ćwiczeń i z egzaminu, z zaokrągleniem do najbliższej oceny regulaminowej (oceny całkowite i połówkowe).
2. Niezdany egzamin może być powtórzony w całości, w sesji egzaminacyjnej.

## **8) DODATKOWE INFORMACJE:**

1. Pozytywna ocena zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest respektowana w okresie trwania studiów i traci ważność z chwilą skreślenia z listy studentów.
2. Formą komunikowania się wykładowcy ze studentami jest korespondencja w USOSmail.

.....  
  
Podpis kierownika przedmiotu

MECHANIKA OGÓLNA II  
Program i harmonogram wykładów w roku ak. 2020/21

**Terminy wykładów:**

Ciąg 1 - wtorki, godz. 10:15-11:45, tryb zdalny, MS Teams,

Ciąg 2 – czwartki, godz. 8:15-9:45, tryb zdalny, MS Teams.

**Wykładowcy:**

Ciąg 1 - prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kurnik – kierownik przedmiotu,

Ciąg 2 – prof. dr hab. inż. Danuta Sado.

**Program wykładów**

1. Kinematyka bryły I  
Opis położenia ciała sztywnego w przestrzeni. Współrzędne punktów ciała sztywnego. Kąty Eulera. Klasyfikacja ruchów bryły: ruch postępowy, ruch kulisty, ruch płaski, ruch śrubowy. Prędkości punktów ciała sztywnego. Wektor prędkości kątowej bryły. Przyspieszenia punktów ciała sztywnego. Wektor przyspieszenia kątowego bryły. Przyspieszenie obrotowe i doosiowe.
2. Kinematyka bryły II  
Prędkości i przyspieszenia bryły w ruchu obrotowym i postępowym. Ruch płaski bryły. Środek prędkości i środek przyspieszeń. Aksoidy i centroidy bryły w ruchu płaskim. Ruch kulisty bryły. Chwilowa oś obrotu i aksoidy bryły w ruchu kulistym. Precesja regularna. Ruch śrubowy bryły.
3. Ruch złożony punktu materialnego I  
Opis ruchu punktu w różnych układach odniesienia. Ruch układu odniesienia. Ruch unoszenia i ruch względny. Prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu złożonym. Prędkość unoszenia i prędkość względna. Przyspieszenie unoszenia, przyspieszenie względne, przyspieszenie Coriolisa.
4. Ruch złożony punktu materialnego II  
Dynamika ruchu złożonego punktu. Dynamika punktu w ruchu względnym. Równania ruchu względnego. Równowaga względna. Efekty przyspieszenia unoszenia i przyspieszenia Coriolisa.
5. Dynamika ciała sztywnego I  
Energia kinetyczna ciała sztywnego w ruchu dowolnym i w przypadkach szczególnych. Twierdzenie Königa. Prawo zmienności energii kinetycznej bryły. Prawo zmienności energii kinetycznej w potencjalnym polu sił – prawo zachowania energii mechanicznej.

6. Dynamika ciała sztywnego II  
Pęd bryły i prawo jego zmienności. Prawo zachowania pędu. Prawo ruchu środka masy bryły i jego zastosowania. Kręt bryły względem punktu stałego i poruszającego się. Prawo zmienności krętu bryły względem punktu stałego i poruszającego się. Prawo zachowania krętu bryły. Równania ruchu bryły wynikające z praw pędu i krętu.
7. Dynamika ciała sztywnego III  
Dynamika ruchu postępowego. Dynamika ruchu obrotowego względem osi stałej. Reakcje dynamiczne łożysk.
8. Dynamika ciała sztywnego IV  
Dynamika bryły w precesji regularnej. Moment precesyjny. Zjawisko giroskopowe.
9. Dynamika ciała sztywnego V  
Dynamika bryły w ruchu płaskim. Dynamika toczącego się koła. Dynamika pojazdów.
10. Elementy mechaniki analitycznej I  
Więzy i współrzędne uogólnione układu punktów materialnych. Przemieszczenia wirtualne. Praca wirtualna. Siły uogólnione. Zasada prac wirtualnych. Warunki równowagi ciała sztywnego wynikające z zasady prac wirtualnych.
11. Elementy mechaniki analitycznej II  
Zasada d'Alemberta i ogólne równanie mechaniki. Równania Lagrange'a II rodzaju.
12. Elementarna teoria zderzenia I  
Siły zderzeniowe. Dynamika punktu materialnego pod działaniem siły zderzeniowej. Zderzenie punktu materialnego z przegrodą. Zderzenie dwóch punktów materialnych.
13. Elementarna teoria zderzenia II  
Działanie siły zderzeniowej na ciało sztywne. Środek uderzenia bryły obracającej się względem osi stałej. Zderzenie dwu brył w ruchu płaskim.
14. Dynamika układów o zmiennej masie  
Przykłady układów o zmiennej masie. Dynamika punktu materialnego o zmiennej masie. Równanie Mieszczerskiego. Szczególne przypadki ruchu punktu o zmiennej masie. Równanie ruchu rakiety. Dynamika bryły o zmiennym momencie bezwładności w ruchu obrotowym.
15. Rozwiązywanie przykładowych zadań egzaminacyjnych.



Kierownik przedmiotu