

# **REGULAMIN PRZEDMIOTU**

## **Teoria Maszyn i Podstawy Automatyki**

**Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych**

studia niestacjonarne I stopnia, semestr zimowy, rok akademicki 2020/2021

Kod przedmiotu: 1150-MT000-IZP-0204

Kierunki studiów:

Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych,

Kierownik przedmiotu: dr inż. Radosław Nowak (Zakład Mechaniki IPBM)

### **Forma, wymiar i zakres merytoryczny prowadzonych zajęć**

Przedmiot składa się z 8 godzinnego wykładu oraz 8 godzinnych ćwiczeń projektowych.

Szczegółowy zakres merytoryczny przedmiotu oraz efekty kształcenia zawarte są w karcie przedmiotu dostępnej w Katalogu ECTS PW.

### **Wymagania wstępne oraz uczestnictwo w zajęciach**

Przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu zalecane jest zrealizowanie przedmiotów: algebra, analiza, równania różniczkowe oraz mechanika ogólna I. Zaleca się również zgodnie z programem studiów równoczesne uczestniczenie w zajęciach z mechaniki ogólnej II.

Zgodnie z regulaminem studiów w PW obecność na wykładzie jest nieobowiązkowa (ale zalecana), a obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa.

Do usprawiedliwienia nieobecności niezbędne jest zwolnienie lekarskie lub inne usprawiedliwienie na piśmie (wezwania sądowe, administracyjne, delegacje wystawione przez Dziekana, udział w pracach na rzecz Wydziału lub Uczelni itp.). Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na zajęciach projektowych. Sprawdzian nieodbyty z powodu nieusprawiedliwionej nieobecności nie podlega odpracowaniu.

### **Etapowa kontrola efektów uczenia się w czasie trwania semestru**

Podczas wykładów nie jest przeprowadzana kontrola efektów uczenia się.

Podczas ćwiczeń projektowych uczestnicy realizują indywidualne projekty oraz piszą sprawdziany. Szczegółowy zakres tematyczny i terminarz oceniania zawarto w poniższym regulaminie zajęć projektowych (całość dostępny również w gablocie i na stronie internetowej przedmiotu).

### **Regulamin zajęć projektowych**

W czasie zajęć studenci realizują dwa projekty w oparciu o indywidualne tematy wydawane przez prowadzących. Za każdy projekt można uzyskać do 5 punktów, przy czym oddanie projektu po wyznaczonym terminie wiąże się ze zmniejszeniem liczby punktów (-1pkt/tydz.).

W czasie zajęć studenci zostaną poddani jeden sprawdzian z zakresu materiału projektów, mogąc zdobyć do 5 punktów za sprawdzian.

Za systematyczną pracę na zajęciach lub wyróżniające się opracowanie projektów uzyskać można dodatkowe 5 punktów przyznawanych indywidualnie przez prowadzących.

Warunkiem zaliczenia zajęć jest zatwierdzenie przez prowadzącego wszystkich projektów oraz uzyskanie łącznie minimum 11 punktów.

Ostateczna ocena wystawiona zostanie według poniższej skali:

ocena 2,0: poniżej 10 pkt.

ocena 3,0: 11 – 12 pkt.

ocena 3,5: 13 – 14 pkt.

ocena 4,0: 15 – 16 pkt.

ocena 4,5: 17 – 18 pkt.

ocena 5,0: 19 – 20 pkt.

Wyszczególnienie składowych punktacji:

- projekt nr 1: 0-5pkt

- sprawdzian: 0-5pkt

- projekt nr 2: 0-5pkt

- systematyczna praca i wyróżnienie: 0-5pkt

Studenci, których projekty zastały przyjęte, a nie uzyskali wymaganej liczby punktów, mogą uzyskać zaliczenie ćwiczeń projektowych po uzyskaniu pozytywnej oceny z kolokwium poprawkowego pisanego na ostatnich zajęciach w semestrze.

## **Tematyka projektów**

1. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń wybranych punktów mechanizmów płaskich metodą analityczną i wykreślną. Dynamika maszyn. Redukcja mas i sił oraz dobór koła zamachowego.

2. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów automatyki. Schematy blokowe. Badanie stabilności układów sterowania z regulatorem PID.

## **Terminy ogłaszania ocen**

Wyniki ocen ze sprawdzianu i prac domowych przedstawiane będą uczestnikom niezwłocznie w formie odczytania lub okazania na kolejnych zajęciach lub przesłania listy osobie reprezentującej grupę (forma do uzgodnienia na pierwszych zajęciach z prowadzącym grupę). W szczególności w przypadku zajęć w formie zdalnej oceny mogą zostać opublikowane w formie listy w programie Teams lub umieszczone jako ocena w module zadań aplikacji Teams.

Termin ostatecznego wystawienia ocen z ćwiczeń audytoryjnych przypada w dniu ostatnich zajęć projektowych, przy czym może być on wydłużony w przypadku osób, które uczestniczyły w kolokwium poprawkowym. Prowadzący ogłaszają ostateczne oceny w formie indywidualnego kontaktu ze studentami i/lub wywieszenia listy i/lub publikacji listy w aplikacji Teams. Oceny wprowadzane są do systemu USOSweb najpóźniej 2 dni przed pierwszym terminem egzaminu w sesji. Ocena w systemie USOSweb jest oceną wiążącą dla studenta, egzaminatora i biura obsługi studiów. Dostrzeżenie jakiegokolwiek nieprawidłowości w ocenie student winien niezwłocznie zgłosić prowadzącemu grupę.

## **Egzamin**

Zaliczenie ćwiczeń projektowych (ocena co najmniej 3,0) jest warunkiem koniecznym dopuszczenia studenta do egzaminu z wykładu. Egzamin składa się z części pisemnej obowiązkowej w terminach przewidzianych harmonogramem sesji publikowanym przez biuro obsługi studiów. Egzamin sprawdza wiedzę i umiejętności przekazane podczas całego wykładu. Przed egzaminem wykładowca omawia sposób oceny egzaminu i ogólny zarys wymagań oraz podaje szczegółowe terminy publikacji wyników. W przypadku wątpliwości egzaminatora lub studenta, egzaminator może zaproponować uzupełnienie egzaminu o część ustną.

Ostatni dzień sesji jest terminem ostatecznego wystawiania wszystkich ocen oraz terminem zatwierdzania i zamykania protokołów w systemie USOS.

W sesji poprawkowej (jesiennej) lub na wniosek Dziekana możliwe jest przystąpienie do egzaminu przez osoby, które nie uzyskały wcześniej oceny pozytywnej z egzaminu.

Dopuszczenie uczestnika zajęć do egzaminu poza terminami ustalonymi w sesji możliwe jest wyłącznie na mocy decyzji Dziekana w trybie przewidzianym regulaminem studiów w PW.

### **Ocena ostateczna z przedmiotu**

Do zaliczenia całego przedmiotu niezbędne jest uzyskanie co najmniej dostatecznych ocen z zajęć projektowych i egzaminu. Końcowa ocena z przedmiotu jest proponowana przez egzaminatora jako średnia arytmetyczna ocen z zajęć projektowych i egzaminu, przy czym podczas zaokrąglania średniej w górę lub w dół znaczenie ma szczegółowa ocena egzaminu oraz ocena z wcześniejszego terminu egzaminu. Ocena ostateczna z przedmiotu publikowana jest jednocześnie z wynikami egzaminu i uzupełniana w systemie USOSweb.

### **Korzystanie z materiałów pomocniczych**

W czasie odbywania ćwiczeń i realizacji prac domowych dopuszczalne jest wykorzystanie przez studentów dowolnych materiałów. Podczas sprawdzianu na zajęciach ćwiczeniowych oraz podczas egzaminu niedopuszczalne jest korzystanie z materiałów pomocniczych i urządzeń elektronicznych (komputery, kalkulatory, telefony komórkowe, zegarki typu „smart”). Podczas wybranych sprawdzianów z ćwiczeń dopuszczalne jest użycie kalkulatora po zgodzie prowadzącego. Dopuszczalne jest wykorzystanie tablicy transformat Laplace'a (w czasie egzaminu tablica będzie wyświetlana bądź zapisana na tablicy). W przypadku sprawdzianów lub egzaminu w formie zdalnej na platformie Teams możliwe jest wykorzystanie komputera jedynie w celu obsługi aplikacji Teams.

### **Powtarzanie zajęć**

Uznanie pozytywnej oceny zaliczenia zajęć ćwiczeniowych w poprzednich latach i przepisanie jej jako ocena bieżąca następuje na wniosek studenta do kierownika przedmiotu (wykładowcy). Wniosek należy złożyć w ciągu pierwszych dwóch tygodni semestru (forma ustna, wpisanie na listę lub wiadomość e-mail). Osoba ubiegająca się o uznanie oceny z ćwiczeń podczas zapisów w USOSweb musi zapisać się do grupy ćwiczeniowej nr 99.

Niezaliczone zajęcia ćwiczeniowe podczas ponownego uczestnictwa w przedmiocie podlegają odpracowaniu w całości (obecność i wszystkie sprawdziany).

### **Literatura**

[1] T. Kołacin, Podstawy teorii maszyn i automatyki, Oficyna Wydawnicza PW, 2005.

[2] T. Kołacin, A. Kosior, Zbiór zadań do ćwiczeń z podstaw automatyki i teorii maszyn, Wydawnictwo PW, 1990.

[3] Z. Skup, Zadania z podstaw automatyki i sterowania, Oficyna Wydawnicza PW, 2018.

[4] A. Olędzki, Podstawy teorii maszyn i mechanizmów, WNT.

[5] Z. Parszewski, Teoria maszyn i mechanizmów, WNT.

[6] M. Żelazny, Podstawy automatyki, Wydawnictwo PW.

[7] D. Holejko, W. Kościelny, W. Niewczas, Zbiór zadań z podstaw automatyki, Wydawnictwo PW.

## Inne

W sprawach nieuregulowanych niniejszym regulaminem lub sprawach spornych należy w pierwszej kolejności zastosować Regulamin studiów w Politechnice Warszawskiej (dostępny na [www.pw.edu.pl](http://www.pw.edu.pl) lub <https://usosweb.usos.pw.edu.pl/>) i zasady studiowania przedmiotów na wydziale SiMR (dostępne na [www.simr.pw.edu.pl](http://www.simr.pw.edu.pl)).

*30.09.2020, Radosław Nowak*

.....  
Podpis kierownika przedmiotu



# **Teoria maszyn i podstawy automatyki**

## **Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych**

studia niestacjonarne I stopnia, semestr zimowy, rok akademicki 2020/2021

Wykładowca: dr inż. Radosław Nowak

### **Konspekt wykładu**

1. Wiadomości wstępne. Klasyfikacja par kinematycznych. Wybrane mechanizmy płaskie. Ruchliwość łańcucha kinematycznego. Więzy bierne i zbędne stopnie swobody. Mechanizm przegubowy. Klasyfikacja łańcuchów kinematycznych. Podział strukturalny mechanizmów. Wykreślne metody wyznaczania prędkości mechanizmów płaskich. Wykreślne metody wyznaczania przyspieszeń mechanizmów płaskich. (5.12.2020)

2. Metoda analityczna wyznaczania prędkości i przyspieszeń mechanizmów płaskich. Analiza mechanizmu korbowo-wodzikowego i mechanizmu jarzmowego. Analiza i synteza mechanizmów krzywkowych. Dynamika mechanizmów płaskich. Metoda mas zastępczych. Wyznaczanie sił bezwładności. Pierwsze zadanie dynamiki mechanizmów płaskich. Dynamika maszyn. Redukcja mas i sił. Równanie ruchu maszyny. Nierównomierność biegu maszyny. Dobór koła zamachowego. (19.12.2020)

3. Podstawowe pojęcia automatyki. Układy liniowe. Sterowanie w pętli otwartej i zamkniętej. Zasady rachunku operatorowego Laplace'a. Transmitancja. Rodzaje wymuszeń. Wyznaczanie odpowiedzi układu na zadane wymuszenie – charakterystyki czasowe. Transmitancja widmowa. Charakterystyki częstotliwościowe. Przykłady. Klasyfikacja podstawowych elementów automatyki. z przykładami. Element proporcjonalny, inercyjny I-go rzędu, całkujący, różniczkujący, oscylacyjny i opóźniający. Algebra schematów blokowych. (9.01.2021)

4. Regulator dwustanowy i proporcjonalny. Regulator PID – własności i charakterystyki czasowe. Metoda Zieglera-Nicholsa. Ocena jakości regulacji. Stabilność. Ogólny warunek stabilności. Kryterium stabilności Hurwitza. Szczególne kryterium Nyquista. Przykłady. Zapas modułu i fazy. Powtórzenie materiału. Informacje o egzaminie. Ankiety. (23.01.2021)

# Teoria maszyn i podstawy automatyki – zajęcia projektowe

Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

studia niestacjonarne I stopnia, semestr zimowy, rok akademicki 2020/2021

## Opiekunowie grup:

Grupa 101 – mgr inż. Anna Mackojć

Grupa 102 – mgr inż. Anna Głowacka

## Termin zajęć:

sobota, 14:15-16:00, sala zdalna

Data zajęć	Treść zajęć	Ocenianie
5.12.2020	Sprawy organizacyjne. Wydanie i omówienie tematów projektu nr 1.	----
19.12.2020	Konsultacje projektu 1 Wydanie i omówienie tematów projektu nr 2.	Konsultacje i ocena postępów projektu nr 1.
Wakacje zimowe (23.12.2019 – 6.02.2020)		
9.01.2021	Oddanie projektu nr 1. Konsultacje projektu 2.	Projekt 1 Konsultacje projektu 2
23.01.2021	Oddanie projektu nr 2. SPRAWDZIAN	Projekt 2