**Nazwa przedmiotu:**

Fine Machine Design III

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ksawery Szykiedans

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronics

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

FMD3

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych: 32 godz.
• wykład 15 godz,
• projektowanie 15 godz.,
• konsultacje 2 godz.
2) Praca własna studenta: 30 godz.
• obliczenia i opracowanie konstrukcji, wykonanie dokumentacji 23 godz.
• opracowanie sprawozdania z prac projektowych - 3 godz.
• przygotowanie do sprawdzianu 4 godz.

RAZEM 62 godziny = 2 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS - 32 godz.
• wykład 15 godz,
• projektowanie 15 godz.,
• konsultacje 2 godz

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,4 punktu ECTS - 41 godzin, w tym:
• obecność podczas projektowania 15 godz.
• obliczenia i opracowanie konstrukcji, wykonanie dokumentacji 23 godz.
• opracowanie sprawozdania z prac projektowych - 3 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe zagadnienia: z grafiki inżynierskiej (rzuty, przekroje, wymiarowanie), mechaniki (statyka, kinematyka, dynamika), wytrzymałości materiałów (obliczanie naprężeń i odkształceń przy podstawowych stanach obciążenia), materiałoznawstwa (znajomość podstawowych materiałów metalowych i tworzyw sztucznych), technologii wytwarzania (obróbka skrawaniem, plastyczna, kształtowanie z proszków metali i z tworzyw sztucznych), metrologii (analiza wymiarowa, rachunek błędów), informatyki (komputerowe wspomaganie projektowania ). Zagadnienia z przedmiotu Fine Machines Design 1 I 2

**Limit liczby studentów:**

bez ograniczeń

**Cel przedmiotu:**

Nabycie umiejętności tworzenia projektu prostego urządzenia mechatronicznego, określenia jego funkcji, wydzielenia zespołów funkcjonalnych, wybrania sposobu ich realizacji wg znanych założeń oraz sporządzenia dokumentacji w/w działań.

**Treści kształcenia:**

Wykład
Przekładnie cierne: Zasady działania poszczególnych typów przekładni ciernych . Ocena ich działania i budowy. Dokładność działania. Sprzęgła i hamulce: Zespoły do przekazywania momentów sił i ruchu z jednego wałka na drugi - sprzęgła. Rodzaje sprzęgieł. Zasady działania sprzęgieł i ich funkcje, możliwości łączenia poszczególnych funkcji. Zakłócenia wprowadzane przez sprzęgła. Hamulce
Mechanizmy funkcjonalne: Mechanizmy śrubowe napędowe, ustawcze i regulacyjne, mechanizmy zamieniające ruch obrotowy na ruch liniowy, dokładność kinematyczna mechanizmów. Mechanizmy ustalające. Ograniczniki ruchu.
Prowadnice: Zespoły do realizacji przemieszczeń liniowych – prowadnice, rodzaje: ślizgowe, toczne, sprężyste, specjalne (hydrostatyczne, aerostatyczne, magnetyczne). Zasady działania i zasady doboru prowadnic. Zakleszczanie prowadnic, opory ruchu, dokładność.
Pokrycia elementów konstrukcyjnych stosowane w urządzeniach mechatronicznych , informacje ogólne, klasyfikacja, zastosowania.
Projektowanie
Realizowany jest projekt urządzenia mechatronicznego - urządzenia laboratoryjnego Projekt obejmuje określenie wymagań technicznych na podstawie ogólnych założeń projektowych. Przeprowadzenie podziału urządzenia na bloki funkcjonalne, wybór sposobu realizacji funkcji ze względu na założone wymagania. Opracowanie projektu i wykonanie dokumentacji mechanizmu. Dobór elementów handlowych i znormalizowanych. Wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej i opisu zaprojektowanego urządzenia.

**Metody oceny:**

Wykład zaliczany jest na podstawie sprawdzianu pisemnego realizowanego na ostatnich zajęciach semestru. Sprawdzianów zawiera 5 pytań ocenianych od 0 do 5 punktów. Maksymalna suma punktów z części wykładowej to 25 pkt. Osoby, które opuściły sprawdzian z przyczyn usprawiedliwionych muszą przystąpić do sprawdzianu przed końcem semestru. W ramach ćwiczeń projektowych wykonywany jest projekt grupowy (grupa 2 osobowa) polegający na zaprojektowaniu wskazanego urządzenia. W ramach oceny za projekt oceniane są innowacyjność pomysłu, jakość i technika wykonania, systematyczność prac. Łączna ocena z ćwiczeń projektowych wynosi do 25 pkt.

Zaliczenie wykładu w formie 1 kolokwium pisemnego, za które można uzyskać do 25 punktów ma 50% udziału w ocenie podsumowującej, zaliczenie ćwiczeń projektowych do 25 punktów kolejne 50% udziału w ocenie podsumowującej. Ocena końcowa wystawiana jest zgodnie ze skalą przedstawioną w Regulaminie Studiów w Politechnice Warszawskiej. Wyliczenie oceny końcowej następuje wg zależności
Poniżej 25 pkt 2.0 (niezaliczenie przedmiotu/);
26 – 29 pkt. 3.0;
30 – 24 pkt. 3.5;
35 – 39 pkt. 4.0;
40 – 44 pkt. 4.5;
45 – 50 pkt. 5.0;

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Slocum A. H., Precision Machine Design, Society of Manufacturing; 1992
Soemers H., Design Principles for precision mechanisms, Universiteit Twente, 2010
Trylinski W. Fine Mechanisms and Precision Instruments - Principles of Design
Pergamon Press / WNT 1971
V. C. Venkatesh, Sudin Izman, Precision Engineering, McGraw Hill Professional 2008
Oleksiuk W. red.: Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 1996.
Portykus J. red.: Poradnik mechanika. Wydawnictwo Rea, Warszawa 2009, Licencja Europa-Lehrmittel Verlag

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Studenci mogą uczestniczyć we wszystkich organizowanych zaliczeniach i egzaminach w danym okresie rozliczenia. W przypadku gdy student uzyskał już ocenę zaliczającą a przystępuję do zaliczenia lub egzaminu w celu poprawienia wyniku ocena będzie wyliczona z wyniku ostatniej pracy oddanej do oceny .

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka FMD3\_W01:**

Ma wiedzę na temat konstrukcji, działania i podstawowych właściwości: przekładni ciernych, sprzęgieł, hamulców i prowadnic występujących w urządzeniach mechatronicznych. Umie dobrać materiały i pokrycia do w/w elementów.

Weryfikacja:

Sprawdzian, sprawozdanie z projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W13, K\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka FMD3\_U01:**

Student potrafi zaprojektować urządzenie mechatroniczne , określić wymagania techniczne na podstawie ogólnych założeń projektowych, przeprowadzić podział urządzenia na bloki funkcjonalne, wybrać sposób realizacji funkcji ze względu na założone wymagania, przeprowadzić niezbędne obliczenia konstrukcyjne i sprawdzające, dobrać katalogowe elementy i podzespoły, oraz wykonać dokumentację konstrukcyjną.

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U22, K\_U23, K\_U26, K\_U01, K\_U04, K\_U08, K\_U14, K\_U15, K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UO, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka FMD3\_K01:**

Potrafi pracować w zespole, podczas planowania i projektowania urządzenia.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektowania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR