**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy Konstrukcji Maszyn III

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Tadeusz Szopa

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK365

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

- udział w zajęciach 30
- kończenie w domu zadań 10
- zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10
- przygotowanie do zajęć , kolokwiów i egzaminu 25
- udział w konsultacjach 18
 Razem 93 godzin

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

2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy Konstrukcji Maszyn II

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Uświadomienie roli społecznej i odpowiedzialności inżyniera oraz wynikającego z nich znaczenia szczególnych cech inżyniera, a także jego wiedzy i umiejętności. Zwrócenie uwagi na niepewność w działalności inżyniera i jej przyczyny. Uświadomienie znaczenia odpowiedniego doboru wartości współczynnika bezpieczeństwa w obliczeniach inżynierskich. Nabycie przez studenta umiejętności rozwiązywania problemów, związanych z projektowaniem i funkcjonowaniem układów przenoszenia napędu, w tym - wyznaczania obciążeń poszczególnych zespołów, także w okresach ruchu nieustalonego. Zaznajomienie studentów z podstawami projektowania przekładni mechanicznych oraz z zasadami ich doboru do układu przenoszenia napędu.

**Treści kształcenia:**

Rola społeczna i odpowiedzialność inżyniera. Znaczenie jego szczególnych cech oraz wiedzy i umiejętności. Niepewność w działalności inżyniera, przyczyny, sposoby zmniejszania. Możliwości modelowania probabilistycznego w inżynierii mechanicznej. Wpływ współczynnika bezpieczeństwa na prawdopodobieństwo uszkodzenia obiektu mechanicznego. Probabilistyczne modele trwałości łożysk tocznych, dobór łożysk i układów łożysk dla różnych poziomów niezawodności. Struktura układu przenoszenia napędu. Wyznaczanie obciążeń zespołów układu przenoszenia napędu i ich elementów w okresach ruchu ustalonego i nieustalonego. Straty energetyczne. Modele dynamiki ruchu układu ze sprzęgłem podatnym i układu ze sprzęgłem ciernym. Rodzaje przekładni. Przekładnie zębate, rodzaje. Geometria zazębienia. Przyczyny uszkodzeń. Warunki ograniczające i modele (wg ISO). Obciążenia w strefie zazębienia oraz łożysk i wałów.

**Metody oceny:**

Trzy kolokwia organizowane w ciągu semestru, egzamin.
Dyskusje i krótkie sprawdziany dodatkowe (kartkówki) w trakcie zajęć.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn. Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich. Ofic. Wyd.PW, 2012;
2. Skoć A., Spałek J.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.1. WNT 2006;
3. Skoć A., Spałek J., Markusik S.: Podstawy konstrukcji maszyn, t.2. WNT 2008;
4.Podstawy konstrukcji maszyn - pod red. M.Dietricha, WNT 1999;
5. Norton R.: Machine Design. An Integrated Approach. Prentice Hall 2006;
oraz wszystkie inne o podobnej tematyce.
Dodatkowe literatura: - Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

www.meil.pw.edu.pl/zpk/ZPK/Dydaktyka/Regulaminy zajęć

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Zna przyczyny niepewności w działalności inżynierskiej i stosowane sposoby jej zmniejszania

Weryfikacja:

Kolokwia. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W02, LiK1\_W06, LiK1\_W18, LiK1\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt EW2:**

Ma wiedzę o możliwościach modelowania probabilistycznego w obliczeniach inżynierskich i o sposobach uwzględniania losowości w obliczeniach deterministycznych (np. w obliczeniach zmęczeniowych, łożysk tocznych). Ma wiedzę o wpływie współczynnika bezpieczeństwa na prawdopodobieństwo uszkodzenia elementu

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W02, LiK1\_W06, LiK1\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W07, T1A\_W07

**Efekt EW3:**

Zna strukturę układu przenoszenia napędu i funkcje spełniane przez poszczególne jego zespoły. Ma wiedzę o zjawiskach i procesach zachodzących w układzie i w poszczególnych zespołach w różnych okresach funkcjonowania układu

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_W02, LiK1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Potrafi zaprojektować strukturę przekładni zębatej do potrzeb układu przenoszenia napędu oraz cechy geometryczne kół tworzących ją kół zębatych, uwzględniając ograniczenia głównie konstrukcyjne i technologiczne

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U10, LiK1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt EU2:**

Potrafi wyznaczyć obciążenia przenoszone przez poszczególne koła zębate, wałki i ich podparcia – zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U10, LiK1\_U12, LiK1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15

**Efekt EU3:**

Potrafi, na podstawie obliczeń wstępnych, wyznaczyć obciążenia dowolnego zespołu układu przenoszenia napędu i elementów tego zespołu, np. wynikające z pracy użytecznej wykonywanej przez zespół roboczy, zarówno w okresach ruchu ustalonego, jak i w okresach ruchu nieustalonego.

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U10, LiK1\_U12, LiK1\_U19, LiK1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U15

**Efekt EU4:**

Do wstępnych obliczeń obciążeń w układzie przenoszenia napędu potrafi utworzyć i zastosować prosty model dynamiki w tym układzie. Na podstawie wyników obliczeń potrafi dobrać odpowiednie cechy sprzęgła chroniące elementy układu przed przeciążeniami i przed rezonansem

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_U10, LiK1\_U12, LiK1\_U19, LiK1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt EK1:**

Zna rolę społeczną i odpowiedzialność inżyniera oraz możliwości kształtowania przez niego cech (w tym bezpieczeństwa) projektowanych obiektów, systemów i przedsięwzięć.

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_K01, LiK1\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02

**Efekt EK2:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, wynikającą z odpowiedzialności społecznej inżyniera. Potrafi uzupełniać własną wiedzę i umiejętności, niezbędne do twórczej pracy w zawodzie inżyniera

Weryfikacja:

Kolokwia oraz kartkówki podczas zajęć. Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK1\_K01, LiK1\_K02, LiK1\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K06