

Nazwa w jęz. angielskim: Introduction into machinery design

Nazwa w języku polskim: Wprowadzenie do projektowania i konstruowania maszyn

Dane dotyczące zajęć:

Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr inż. Krzysztof Psiuk

Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // PhD Eng. Krzysztof Psiuk

Język wykładowy:

angielski

Language:

English

Strona WWW:

Course homepage:

Skrócony opis:

Zajęcia z przedmiotu „Wprowadzenie do projektowania i konstruowania maszyn” obejmują jeden semestr. Wykłady obejmują następujące zagadnienia: podstawy systemów technicznych w ujęciu systemowym; proces konceptowania i konstruowania, analiza obciążeń i naprężeń, projektowanie połączeń elementów maszyn, elastomery i elementy podatne, łożyska toczne, łożysk ślizgowe, projektowania osi i wałów oraz ich połączeń.

W semestrze studenci zapoznają się z: podstawowymi pojęciami używanymi w projektowaniu maszyn; ogólną metodologią projektowania; zasadami konstrukcji dla uzyskania optymalnego stanu obciążenia i naprężenia, minimum masy, materiału, strat, kosztów itp.; proces projektowania koncepcyjnego, wykonawczego i szczegółowego; skuteczne sposoby racjonalizacji procesu projektowego, przeprowadzenia krytycznego i formalnego wyboru rozwiązania optymalnego; wymagania wynikające z ergonomii, wybrane zagadnienia dotyczące zmęczenia przy obciążeniach zmiennych. Studenci zdobywają również wiedzę z zakresu: połączeń: śrubowych i śrub sprężonych, spawanych nitowanych i klejonych, łożysk tocznych i łożysk ślizgowych oraz projektowaniem osi i wałów.

Short description:

Classes of the course “Fundamentals of Machinery Design” comprise one semester. Lectures include the following issues: fundamentals of technical systems in systematic approach; conceptual, embodiment and detail design, load and stress analysis, design of connections of machine elements, elastomers and spring elements, rolling bearings, journal bearings, axles and shafts and their connections.

During the first semester students get familiar with: basic terms used in machinery design; general design methodology; principles in design for optimal load and stresses, weight, material, losses, costs etc.; processes of conceptual, embodiment and detail design; effective ways to rationalize the design process, to conduct critical and formal selection of the optimum solution; requirements resulting from ergonomics, selected topics about the fatigue for variable loads. Students acquire also knowledge of joints: bolted and prestressed bolts, welding, bonding and riveting; rolling bearings and rolling bearing arrangements and shaft design.

Opis:

Treści programowe

Wykład

1. Proces projektowo – konstrukcyjny
2. Geometryczna cecha konstrukcyjna
3. Materiałowa cecha konstrukcyjna
4. Weryfikacja konstrukcji
5. Weryfikacja stanu obciążenia i naprężenia
6. Połączenia klejone
7. Połączenia nitowane
8. Połączenia spawane
9. Połączenia śrubowe
10. Ośie i wały.

Wykład:

- stacjonarne: 30 h

Liczba punktów ECTS: 3**Description:****Lecture**

1. Design process
2. Geometrical design features
3. Material design features
4. Design verification
5. Verification of the load and stress state
6. Bonding connections
7. Rivet connections
8. Welding connections
9. Screw connections
10. Axles and shafts

Lecture:

- full-time studies: 30 h

Number of ECTS credits: 3**Literatura:**

- [1] Shmid S., Hamrock B., Jacobson B.: Machine elements. Third edition, SI version, CRC press. Boca Raton, 2014
- [2] Ugural A. Mechanical design of machine components. Second edition. SI version, CRC press. Boca Raton, 2016
- [3] da Silva L.F.M., Öchsner A., Adams R. D., Editors: Handbook of Adhesion Technology, Second Edition, Springer 2018
- [4] Shigley J.E., Mischke C. R., Budynas R.: Mechanical engineering design. Mc Graw-Hill, Tenthed., New York, 2015
- [5] Ullman D.: Mechanical design process. Fifth edition, Mc Graw Hill, New York, 2015
- [6] Childs P.R.N.: Mechanical Design Engineering Handbook, Elsevier 2014
- [7] Norton, R.L.: Machine design: An integrated approach. Pearson Prentice-Hall, Fifth edition, New York, 2013
- [8] Grote, Antonsson, Eds. Springer handbook of Mechanical Engineering. Springer, Heidelberg 2008
- [9] Feyrer Klaus Wire Ropes: Tension, endurance, reliability. Heidelberg, Springer, 2007
- [10] Pahl G., Beitz W., Feldhusen J., Grote K.H: Engineering design: A systematic approach. Springer 2007
- [11] Mott, R.: Machine elements in mechanical design. SI version, Pearson Prentice-Hall, Fifth edition, New York, 2005
- [12] Klingelnberg J.: Bevelgear. Heidelberg, Springer. 2016
- [13] Orthwein W.C.: Clutches and brakes, design and selection. Second edition, CRC press. Boca Raton, 2004
- [14] Seherr-Thoss H., Schmelz F., Auctor E.: Universal joints and driveshafts: Analysis, design, applications. Second ed., Heidelberg, 2006
- [15] Ugural, A.: Mechanical design: An integrated approach. Mc Graw-Hill, New York, 2004
- [16] Harnoy Avraham: Bearing design in machinery: Engineering Tribology and Lubrication. Marcel Dekker Inc. New York 2002
- [17] Niemann G. Machine elements : design and calculation in mechanical engineering. Springer, Berlin 1978
- [18] Bickford J.: Handbook of bolts and bolted joints. Marcel Dekker Inc. New York 1998
- [19] Bonfiglioli Riduttori S.p.A. Eds.: Gear motor handbook. Heidelberg, Springer, 1995
- [20] Colbourne J.R.: The geometry of involute gears. New York, Springer, 1987
- [21] Horve L.: Shaft seals for dynamic applications. CRC Press, Boca Raton, 1996
- [22] Leyer A.: Machine design, Blackie, Stuttgart. 1974
- [23] Stolarski T.: Tribology in machine design. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999

Bibliography:

- [1] Shmid S., Hamrock B., Jacobson B.: Machine elements. Third edition, SI version, CRC press. Boca Raton, 2014
- [2] Ugural A. Mechanical design of machine components. Second edition. SI version, CRC press.

- Boca Raton, 2016
- [3] da Silva L.F.M., Öchsner A., Adams R. D., Editors: Handbook of Adhesion Technology, Second Edition, Springer 2018
 - [4] Shigley J.E., Mischke C. R., Budynas R.: Mechanical engineering design. Mc Graw-Hill, Tenthed., New York, 2015
 - [5] Ullman D.: Mechanical design process. Fifth edition, Mc Graw Hill, New York, 2015
 - [6] Childs P.R.N.: Mechanical Design Engineering Handbook, Elsevier 2014
 - [7] Norton, R.L.: Machine design: An integrated approach. Pearson Prentice-Hall, Fifth edition, New York, 2013
 - [8] Grote, Antonsson, Eds. Springer handbook of Mechanical Engineering. Springer, Heidelberg 2008
 - [9] Feyrer Klaus Wire Ropes: Tension, endurance, reliability. Heidelberg, Springer, 2007
 - [10] Pahl G., Beitz W., Feldhusen J., Grote K.H: Engineering design: A systematic approach. Springer 2007
 - [11] Mott, R.: Machine elements in mechanical design. SI version, Pearson Prentice-Hall, Fifth edition, New York, 2005
 - [12] Klingelnberg J.: Bevelgear. Heidelberg, Springer. 2016
 - [13] Orthwein W.C.: Clutches and brakes, design and selection. Second edition, CRC press. Boca Raton, 2004
 - [14] Seherr-Thoss H., Schmelz F., Auctor E.: Universal joints and driveshafts: Analysis, design, applications. Second ed., Heidelberg, 2006
 - [15] Ugural, A.: Mechanical design: An integrated approach. Mc Graw-Hill, New York, 2004
 - [16] Harnoy Avraham: Bearing design in machinery: Engineering Tribology and Lubrication. Marcel Dekker Inc. New York 2002
 - [17] Niemann G. Machine elements : design and calculation in mechanical engineering. Springer, Berlin 1978
 - [18] Bickford J.: Handbook of bolts and bolted joints. Marcel Dekker Inc. New York 1998
 - [19] Bonfiglioli Riduttori S.p.A. Eds.: Gear motor handbook. Heidelberg, Springer, 1995
 - [20] Colbourne J.R.: The geometry of involute gears. New York, Springer, 1987
 - [21] Horve L.: Shaft seals for dynamic applications. CRC Press, Boca Raton, 1996
 - [22] Leyer A.: Machine design, Blackie, Stuttgart. 1974
 - [23] Stolarski T.: Tribology in machine design. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

- K1A_W04 – podstawowe zagadnienia z mechaniki, wytrzymałości materiałów i podstaw konstrukcji maszyn
- K1A_W06 – podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, takich jak projektowanie i budowa maszyn
- K1A_W09 – szczegółowe zagadnienia z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów, metod projektowania i konstruowania maszyn oraz materiałów inżynierskich i ich doboru

Umiejętności

Student potrafi:

- K1A_U01 – pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł
- K1A_U02 – posługiwać się rysunkiem technicznym, zapisem komputerowym (numerycznym)
- K1A_U10 – projektować proste maszyny i urządzenia oraz potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich
- K1A_U11 – potrafi ocenić i zastosować odpowiednią metodę i narzędzia do praktycznego projektowania inżynierskiego

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

- K1A_K01 – podnoszenia kompetencji zawodowych i dostrzegania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych

Learning outcomes:

Knowledge

Student knows and understands:

- K1A_W04 – basic issues in mechanics, material strength and the fundamentals of machine design
- K1A_W06 – basic methods, techniques and tools used to solve engineering tasks, such as design and construction of machines

K1A_W09 – detailed issues of mechanics, strength of materials, methods of designing and constructing machines and engineering materials and their selection

Skills

Student is able to:

K1A_U01 – acquire, integrate and interpret information from literature, databases and other properly selected sources

K1A_U02 – use a technical drawing, computer (numerical) notation

K1A_U10 – design simple machines and devices and can make a preliminary economic analysis of the proposed solutions and undertaken engineering activities

K1A_U11 – evaluate and apply the appropriate method and tools for practical engineering design

Social competences

Student is ready for:

K1A_K01 – improve professional competence and to recognise the importance of knowledge in solving practical problems

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie testu. Test obejmuje pytania i zagadnienia omawiane na wykładach i wykonywane na zajęciach projektowych. Z testu można otrzymać maksymalnie 10 punktów. Aby zaliczyć test należy otrzymać co najmniej 56 punktów.

Aby zaliczyć przedmiot należy uzyskać z testu co najmniej 56 punktów. Ocena końcowa jest wyliczana w ten sposób, że uzyskane punkty są dzielone przez 20, a wynik jest zaokrąglany w górę do najbliższej oceny.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

The lecture is passed in the form of a test. The test covers questions and issues discussed in lectures and performed during project classes. You can get a maximum of 100 points from the test. You must score at least 56 to pass the test.

In order to pass the course, you must obtain a total of 56 points from test. The final grade is calculated by dividing the points obtained by 20, and the result is rounded up to the nearest grade.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time studies degree - any field of study - any semester – any	2025/2026	