

Nazwa w jęz. angielskim: Mechanisms of materials wear and decohesion

Nazwa w języku polskim: Mechanizmy zużycia i dekohezji materiałów

Dane dotyczące zajęć:

Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr hab. inż. Mirosław Bonek, prof. PŚ

Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // dr hab. inż. Mirosław Bonek, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest pozyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z charakterystyką mechanizmów zużycia i dekohezji materiałów
Short description:
The aim of the course is to acquire by the student the knowledge of issues related to the characteristics of wear and decohesion mechanisms of materials.
Opis:
Treści programowe Wykład: Charakterystyka mechanizmów zużycia i dekohezji materiałów, w szczególności: Wstępna charakterystyka mechaniki pękania, Zmęczenie materiałów, Pełzanie metali, Korozja metali, Zużycie trybologiczne. Charakterystyka materiałów narzędziowych pod względem ich złożonych własności wynikających z odmiennych warunków pracy jak i rodzajów zniszczeń zachodzących w czasie eksploatacji jak również zagadnień związanych z ich obróbką cieplną w celu nadania im optymalnych własności i zwiększenia czasu życia narzędzia. Laboratorium: Opis przypadków degradacji narzędzi. Zużycie ściernie i adhezyjne. Model dynamiczny elementarnych procesów zużywania powierzchni narzędzi. Klasyfikacja zużycia ściernego. Kryterium wyróżniające rodzaje zużywania. Zużycie adhezyjne, dyfuzyjne i chemiczno-ściernie. Czynniki wpływające na odkształcenie plastyczne roboczej części narzędzia. Rozkład temperatury w narzędziu skrawającym i w obrabianym metalu. Procesy zużycia narzędzi do pracy na gorąco. Zjawisko zmęczenia cieplnego. Konsekwencje strukturalne i własnościowe występowania zmęczenia cieplnego materiałów narzędziowych. Charakterystyka uszkodzeń elementów pracujących długotrwale w warunkach pełzania oraz metod oceny ich przydatności do dalszej eksploatacji. Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów Wykład: 15h Laboratorium: 15h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture: Characteristics of wear and decohesion mechanisms of materials, in particular: Initial characteristics of fracture mechanics, Fatigue of materials, Metal creep, Metal corrosion, Tribological wear. Characteristics of tool materials in terms of their complex properties resulting from different working conditions and types of damage occurring during operation, as well as issues related to their heat treatment in order to give them optimal properties and increase the tool life. Laboratory: Description of tool degradation cases. Abrasive and adhesive wear. Dynamic model of elementary processes of tool surface wear. Classification of abrasive wear. The criterion distinguishing the types of wear. Adhesive, diffusion and chemical-abrasive wear. Factors influencing the plastic deformation of

the working part of the tool. Temperature distribution in the cutting tool and in the processed metal. Wear processes of hot work tools. The phenomenon of thermal fatigue. Structural and property consequences of thermal fatigue of tool materials. Characteristics of damage to elements working long-term in creep conditions and methods of assessing their suitability for further operation.

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons conducting classes and students

Lecture: 15h

Laboratory: 15h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Neimitz A., Mechanika pękania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
2. Gumowska W., Rudnik E, Harańczyk I., Korozja i ochrona metali : ćwiczenia laboratoryjne, Akademia Górniczo- Hutnicza. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2007.
3. Sanecki H., Problemy kontaktu i pękania w analizie wytrzymałościowej elementów maszyn, Wydawnictwo PK, Kraków 2010.

Bibliography:

1. Neimitz A., Fracture Mechanics, Polish Scientific Publishers PWN, Warsaw 1998.
2. Gumowska W., Rudnik E, Harańczyk I., Corrosion and metal protection: laboratory exercises, AGH University of Science and Technology. University Scientific and Didactic Publishers, Krakow 2007.
3. Sanecki H., Problems of contact and cracking in the strength analysis of machine elements, Wydawnictwo PK, Kraków 2010.

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K2A_W2 - Podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu typowych zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów inżynieria i technologie materiałowe.

K2A_W6 - procesy technologiczne wykorzystywane w kształtowaniu struktury i właściwości materiałów inżynierskich.

Umiejętności

Absolwent potrafi:

K2A_U2 - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

K2A_U9 - ujawnić, scharakteryzować (ilościowo i jakościowo) strukturę oraz określić podstawowe właściwości materiałów.

Kompetencje społeczne

Absolwent jest gotów do:

K2A_K1 - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge

The student knows and understands:

K2A_W2 - Basic processes taking place in the life cycle of technical devices, facilities and systems as well as methods, techniques, tools and materials used in solving typical engineering tasks related to the field of study - material engineering and technologies.

K2A_W6 - technological processes used in shaping the structure and properties of engineering materials.

Skills

The graduate is able to:

K2A_U2 - plan and carry out experiments, including measurements and computer simulations, interpret the obtained results and draw conclusions.

K2A_U9 - reveal, characterize (quantitatively and qualitatively) the structure and define the basic properties of materials.

Social competence

The graduate is ready to:
K2A_K1 - a critical assessment of knowledge and recognition of the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems as well as consulting experts in the event of difficulties in solving the problem on its own.

Metody i kryteria oceniania:

Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego.
Warunkiem pozytywnej oceny jest uzyskanie minimum 51% ze 100% punktów możliwych do uzyskania.
Egzamin odbywa się w formie pisemnej w trzech terminach.
Do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych wymagana jest pozytywna ocena każdego ze sprawozdań.
Sprawozdania oceniane są pod względem technicznym oraz merytorycznym.

Na zajęciach laboratoryjnych zadania realizowane są w 2 osobowych sekcjach.
Zadania realizowane na platformie realizowane są indywidualnie.
Uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowe.

Assessment methods and assessment criteria:

Passing the lecture is based on a positive grade in the written test.
The condition for a positive evaluation is obtaining a minimum of 51% of points with 100% points obtainable.
Correction of the test is possible once and is done orally.

To pass the laboratory exercises, a positive assessment of each of the reports is required.
The reports are assessed in terms of technical and content.
During laboratory classes, tasks are carried out in 2-person sections.
Tasks carried out on the platform are carried out individually.
Participation in the laboratory classes is obligatory.

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 degree - any field of study - any semester - any	2023/2024	