

Nazwa w jęz. angielskim: Physical metallurgy of steel products and metal forming
Nazwa w języku polskim: Metaloznawstwo wyrobów stalowych i obróbka plastyczna

Dane dotyczące zajęcia:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // prof. dr hab. inż. Adam Grajcar
Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // prof. dr hab. inż. Adam Grajcar

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Tworzenie pomysłów, systematyczność uczenia się i systematyzacja wiedzy o metaloznawstwie stali, zaawansowanych technologiach obróbki plastycznej metali i technologiach wytwarzania pod kątem ich odkształcalności, plastyczności na zimno i na gorąco oraz zastosowań przemysłowych.
Short description:
Idea creation, learning regularity and knowledge systematization of physical metallurgy of steel, advanced metal forming technologies and manufacturing paths in terms of their formability, cold and hot plasticity and industrial application.
Opis:
Wykład: Układ żelazo-węgiel. Wykresy CCT i TTT. Przemiany fazowe w stalach. Obróbka plastyczna na zimno i obróbka na gorąco. Parametry odkształcalności. Zasada stałej objętości. Naprężenie płynięcia i odkształcalność graniczna. Formowalność technologiczna metali i stopów. Techniki obróbki plastycznej metali: walcowanie, kucie, wyciskanie, cięcie i tłoczenie, ciągnienie. Formowanie niskowęglowych blach stalowych (MILD, IF, BH). Odkształcalność zaawansowanych stali wielofazowych o wysokiej wytrzymałości. Tłoczenie wsadów spawanych laserowo. Hydroformowanie blach i rur. Tłoczenie na gorąco. Wykład: • stacjonarne: 30 h • niestacjonarne: 18 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture: Iron-carbon phase diagram. CCT and TTT diagrams. Phase transformations in steel. Cold working and hot working. Deformability parameters. The constant volume rule. Flow stress and limited deformability. Technological formability of metals and alloys. Metal forming techniques: rolling, forging, squeezing, cutting and stamping, drawing. Formable low-carbon sheet steels (mild, IF, BH). Formability of advanced high strength multiphase steels. Stamping of tailored-welded blanks. Hydroforming of sheets and tubes. Hot-stamping. Lecture: • full-time studies: 30 h • part-time studies: 18 h Number of ECTS credits: 2
Literatura:
1. W.F. Hosford, R.M. Caddell: Metal forming. Mechanics and Metallurgy. Cambridge University Press, 2013. 2. R.S. Hingole: Advances in metal forming. Springer, 2016.

3. D. Hubbard (Ed.): Plastic deformation. Processes, properties & applications. Nova Science Publishers Inc., 2016.
4. S. Kumar: Technology of metal forming processes. PHI Learning Pvt. Ltd., New Delhi, 2008.
5. E. Hadasik, I. Schindler (Eds.): Plasticity of metallic materials. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004.
6. Fonstein N.: Advanced High Strength Sheet Steels Physical Metallurgy, Design, Processing, and Properties (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-19165-2>).
7. De Cooman B.C., Speer J.G.: Fundamentals of steel product physical metallurgy, AIST, Pittsburgh 2012.

Bibliography:

1. W.F. Hosford, R.M. Caddell: Metal forming. Mechanics and Metallurgy. Cambridge University Press, 2013.
2. R.S. Hingole: Advances in metal forming. Springer, 2016.
3. D. Hubbard (Ed.): Plastic deformation. Processes, properties & applications. Nova Science Publishers Inc., 2016.
4. S. Kumar: Technology of metal forming processes. PHI Learning Pvt. Ltd., New Delhi, 2008.
5. E. Hadasik, I. Schindler (Eds.): Plasticity of metallic materials. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004.
6. Fonstein N.: Advanced High Strength Sheet Steels Physical Metallurgy, Design, Processing, and Properties (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-19165-2>).
7. De Cooman B.C., Speer J.G.: Fundamentals of steel product physical metallurgy, AIST, Pittsburgh 2012.

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie

K2A_W1 W pogłębionym stopniu - zagadnienia w zakresie matematyki i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynieryjno-technicznych, do których przyporządkowano studiowany kierunek, przydatne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla mechaniki i budowy maszyn.

K2A_W2 Podstawowe, podbudowane teoretycznie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z mechaniką i budową maszyn.

Umiejętności: potrafi

K2A_U1 Identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy inżynierskie związane z mechaniką i budową maszyn poprzez zastosowanie zasad inżynierii, nauki i matematyki, a także innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach, przystosowując istniejące lub opracowane nowe metody i narzędzia.

K2A_U8 Dobierać i korzystać z właściwych, zaawansowanych technik, umiejętności i nowoczesnych narzędzi inżynierskich w zakresie mechaniki i budowy maszyn

Learning outcomes:

Knowledge: knows and understands

K2A_W1 At an advanced level - issues in mathematics and other areas of science and engineering disciplines, to which the field of study is assigned, useful for formulating and solving complex engineering tasks specific to the mechanical engineering.

K2A_W2 Basic, theoretically based processes occurring during the life cycle of equipment, objects and technical systems, as well as methods, techniques, tools and materials used in solving complex engineering tasks related to the mechanical engineering.

Skills: can

K2A_U1 Identify, formulate and solve complex and non-routine engineering problems related to the mechanical engineering by applying engineering, scientific and mathematical principles as well as perform innovatively tasks under unpredictable conditions, adapting new methods and tools which exists or are elaborated.

K2A_U8 Select and use appropriate advanced engineering techniques, skills and modern engineering tools in the mechanical engineering.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie w formie: kolokwium z pytaniami otwartymi

Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Assessment method: A written test with open questions
Assessment criteria: minimum 50% of correct answers

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 i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2024/2025	