



COURSE DESCRIPTION CARD - SYLLABUS

Course name

Modern materials and technological solutions in material production [S1MiTPM1>NMiRTwPM]

Course

Field of study

Materials and technologies for automotive industry

Year/Semester

4/7

Area of study (specialization)

–

Profile of study

general academic

Level of study

first-cycle

Course offered in

Polish

Form of study

full-time

Requirements

elective

Number of hours

Lecture

15

Laboratory classes

15

Other

0

Tutorials

0

Projects/seminars

0

Number of credit points

2,00

Coordinators

dr hab. inż. Aneta Bartkowska prof. PP
aneta.bartkowska@put.poznan.pl

Lecturers

Prerequisites

Knowledge: basics of chemistry, physics and basic knowledge of materials science, manufacturing technology and engineering design. Skills: the ability to think logically, use of information obtained from libraries and the Internet. Social competencies: understanding the need to learn and acquire new knowledge.

Course objective

Learning about modern materials and technological solutions used in the automotive industry.

Course-related learning outcomes

Knowledge:

1. Student should list the basic materials and technologies used for selected parts in the automotive industry.
2. Student should characterize the structure and properties of engineering materials typical for the automotive industry.

Skills:

1. Student is able to determine the differences in conventional and modern materials production technologies.
2. Student potrafi interpretować strukturę i właściwości niekonwencjonalnych materiałów i technologii.

Social competences:

1. Student is willing to cooperate in a group to solve problems.
2. Student is aware of the role of the types of materials and technologies that shape the properties of machine parts.

Methods for verifying learning outcomes and assessment criteria

Learning outcomes presented above are verified as follows:

End-of-semester grade:

- a) in the scope of laboratory classes, based on oral or written answers to each exercise, and a report on its progress according to the instructor's instructions. The final grade is obtained based on the average of all positive grades from the answers and reports.
- b) in terms of lectures based on a written assessment conducted during the last classes.

Final grade criteria: <90–100> 5.0 (A); <80–90> 4.5 (B); <70–80> 4.0 (C); <60–70> 3.5 (D); <50–60> 3.0 (E); <0–50> 2.0 (F)

Programme content

Modern materials used in the construction of vehicle body and chassis parts, including multi-component high entropy alloys, damping and noise control materials.

New technological solutions used in the automotive industry in the production of automotive parts, such as additive methods, powder metallurgy, and materials joining technologies.

Course topics

Lecture:

1. Groups of modern materials for vehicle body and chassis parts.
2. New material solutions in the automotive industry promoting driver comfort.
3. Light metal alloys with medium- (MEA) and high-entropy (HEA).
4. Gradient materials for active noise control (ANC).
5. Powder metallurgy technologies.
6. Methods of additive manufacturing coatings and machine parts.
7. Solid state welding technologies.

Laboratory:

1. Conventional and unconventional technologies for producing parts for the automotive industry - aspect of microstructure and properties.
2. Structure and properties of parts produced by additive technology.
3. Structure and properties of parts regenerated by laser cladding.
4. Structure and properties of gradient materials and coatings for the automotive industry.
5. Modern material solutions used for motor vehicle bodies.

Teaching methods

Lecture: multimedia presentation, examples of samples after various processes, discussion.

Laboratory: practical exercises, discussion.

Bibliography

Basic:

1. Dobrzański L. A.: Podstawy kształtowania struktury i właściwości materiałów metalowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2007
2. Głowacka M., Łabanowski J., Landowski M.: Współczesne materiały inżynierskie. Wybrane grupy materiałów. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2021
3. Hadasik E. i in.: Przetwórstwo metali. Plastyczność a struktura. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006
4. Jabłoński J. i in.: Technologie „Zero emisji”. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2011

5. Kaczorowski M., Krzyńska A.: Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2017

Additional:

1. Ashby M.F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1998
2. Bylica A., Sieniawski J.: Tytan i jego stopy. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 1985
3. Daty P., Janasa D.: Materiały przyszłości. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2023
4. Dobrzański L. A.: Podstawy metodologii projektowania materiałowego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2007
5. Dubiel B.: Nadstopy niklu wytwarzane w przyrostowym procesie selektywnego spajania warstw proszku wiązką lasera. Wydawnictwa AGH. Kraków 2023
6. Grzesik W., Ruszaj A.: Hybrydowe metody obróbki materiałów konstrukcyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2021
7. Hadasik E. i in.: Przetwórstwo metali. Plastyczność a struktura. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006
8. Leda H.: Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2000
9. Łabanowski J.: Stopy odporne na korozję i ich spawalność. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2020
10. Konstanty J.: Teoretyczne podstawy procesów prasowania i spiekania proszków. Wydawnictwa AGH. Kraków 2023
11. Kusiński J.: Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej. Wydawnictwo Naukowe „Akapit”. Kraków 2000
12. Nowacki J.: Spieki metali w budowie maszyn. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. Łódź 1997
13. Sieniawski J., Cyunczyk A.: Inżynieria materiałowa. Elementy teorii i praktyki w procesach wytwarzania ze stanu ciekłego materiałów metalicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów 2020
14. Sobczak J., Sobczak N., Wojciechowski A., Pietrzak K., Rudnik D.: Atlas mikrostruktur kompozytów metalowych. Wydawnictwo Instytut Transportu Samochodowego. Warszawa 2005

Breakdown of average student's workload

	Hours	ECTS
Total workload	50	2,00
Classes requiring direct contact with the teacher	30	1,00
Student's own work (literature studies, preparation for laboratory classes/ tutorials, preparation for tests/exam, project preparation)	20	1,00