

**Nazwa przedmiotu: Advanced materials and technologies in automotive engineering**  
**Name: Advanced materials and technologies in automotive engineering**  
**Nazwa w języku polskim: Zaawansowane materiały i technologie w inżynierii motoryzacyjnej**  
**Name in Polish: Zaawansowane materiały i technologie w inżynierii motoryzacyjnej**  
**Nazwa w jęz. angielskim: Advanced materials and technologies in automotive engineering**  
**Name in English: Advanced materials and technologies in automotive engineering**

**Dane dotyczące przedmiotu:**  
**Information on course:**

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

<b>Język wykładowy:</b>
Angielski
<b>Language:</b>
English
<b>Strona WWW: Course homepage:</b>
<b>Skrócony opis:</b>
Tworzenie pomysłów, systematyzowanie nauki i systematyzacja wiedzy o zaawansowanych materiałach i technologiach w technice motoryzacyjnej pod kątem technologii ich wytwarzania, obróbki cieplnej, obróbki plastycznej, spawania i zastosowania.
<b>Short description:</b>
Idea creation, learning regularity and knowledge systematization of advanced materials and technologies in automotive engineering in terms of their production routes, heat treatment, metal forming, welding and application.
<b>Opis:</b>
<p><b>Wykład</b></p> <p>Metody produkcji stali. Diagram fazowy żelazo-węgiel. Mechanizmy umocnienia. Przemiany fazowe w stalach – przemiany austenitu. Właściwości mechaniczne stali. Właściwości technologiczne stali. Stale niestopowe i mikrostopowe. Formowalne niskowęglowych blach stalowych (MILD, IF, BH). Stale dwufazowe (DP) o wysokiej wytrzymałości. Wysokowytrzymałe stale wielofazowe z efektem TRIP i stale CP. Wysokomanganowe stale austenityczne. Nanostale. Stopy aluminium i magnezu w motoryzacji. Projektowanie nadwozia oraz elementów wzmacniających. Formowanie blach AHSS. Spawanie blach AHSS. Tłoczenie wsadów spawanych laserowo. Hydroformowanie blach i rur. Tłoczenie na gorąco.</p> <p>Liczba godzin zajęć dydaktycznych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz studentów  Godziny kontaktu  Wykład  stacjonarne: 30 h  Liczba punktów ECTS: 2</p>
<b>Description:</b>
<p><b>Lecture</b></p> <p>Steel production routes. The iron-carbon phase diagram. Strengthening mechanisms. Phase transformations in steels – austenite decomposition. Mechanical behavior of steels. Technological properties of steels. Carbon and microalloyed steels. Formable low-carbon sheet steels (mild, IF, BH). High-strength dual-phase (DP) steels. High-strength multiphase TRIP-aided and CP steels. High-manganese austenitic steels. Nanosteels.</p>

Aluminium and magnesium alloys in automotive industry. Design of body-in-white and reinforcement elements. Forming of AHSS sheets. Welding of AHSS sheets. Stamping of tailored-welded blanks. Hydroforming of sheets and tubes. Hot-stamping.

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

Contact hours

Lecture

full-time studies: 30 h

Number of ECTS credits: 2

#### **Literatura:**

1. De Cooman B.C., Speer J.G.: Fundamentals of steel product physical metallurgy, AIST, Pittsburgh 2012
2. Porter D.A., Easterling K.E.: Phase Transformations in Metals and Alloys, Chapman and Hall, London 1992.
3. Pereloma E., Edmonds J.: Phase Transformations in Steels, Woodhead Publishing Limited, 2012.
4. Bhadeshia H.K.D.H., Honeycombe R.W.K.: Steels: Microstructure and Properties, Butterworth-Heinemann, 2006.
5. 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>).

#### **Bibliography:**

1. De Cooman B.C., Speer J.G.: Fundamentals of steel product physical metallurgy, AIST, Pittsburgh 2012
2. Porter D.A., Easterling K.E.: Phase Transformations in Metals and Alloys, Chapman and Hall, London 1992.
3. Pereloma E., Edmonds J.: Phase Transformations in Steels, Woodhead Publishing Limited, 2012.
4. Bhadeshia H.K.D.H., Honeycombe R.W.K.: Steels: Microstructure and Properties, Butterworth-Heinemann, 2006.
5. 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>).

#### **Efekty uczenia się:**

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

#### **Learning outcomes:**

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning

Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

#### **Metody i kryteria oceniania:**

Wykład

Zaliczenie w formie: kolokwium w formie opisowej

Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi

#### **Assessment methods and assessment criteria:**

Lecture

Assessment method: A colloquium with open questions

Assessment criteria: minimum 50% of correct answers

**Dodatkowe informacje**  
**Element of course groups in various terms:**

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO <u>studia stacjonarne</u> i/lub niestacjonarne* stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny  elective courses <u>full-time and part-time studies</u> degree - any field of study - any semester - any	
cykl	2023/2024

\**podkreślić właściwe*