



## Modelowanie 3D w systemach CAD

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Ekoprojektowanie i Cyfryzacja Technologii Materiałowych	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2026/2027	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> NEDCS.li4.15126.26	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Metali Nieżelaznych	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe	
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak	
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Szymon Kordaszewski	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Szymon Kordaszewski	
<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 45	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z obsługą oprogramowania CAD w zakresie modelowania 3D wyrobów z metali nieżelaznych.
C2	Celem przedmiotu jest nabycie przez Studentów podstawowych umiejętności w zakresie projektowania wyrobów przy użyciu oprogramowania typu CAD.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna i rozumie podstawowe zasady korzystania z oprogramowania typu CAD w odniesieniu do możliwości jego wykorzystania w pracy inżynierskiej.	EDC1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego
W2	Zna podstawowe zasady tworzenia oraz czytania rysunku technicznego. Zna narzędzia wykorzystywane do tworzenia szkiców 2D jak również różne metody budowy modeli 3D.	EDC1A_W04	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student zna, rozumie oraz potrafi zastosować podstawowe funkcjonalności oprogramowania CAD w zakresie tworzenia szkiców 2D.	EDC1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie laboratorium
U2	Student zna, rozumie oraz potrafi zastosować podstawowe funkcjonalności oprogramowania CAD w zakresie tworzenia brył i wyrobów z metali nieżelaznych.	EDC1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie laboratorium

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach przedmiotu Studenci poznają zaawansowane zagadnienia związane modelowaniem 3D co zrealizowane zostanie z wykorzystaniem oprogramowania typu CAD (Computer Aided Design). Przedmiot obejmuje naukę laboratoryjną podstawowych narzędzi oprogramowania CAD (np. SolidWorks lub Autodesk Inventor) w zakresie tworzenia dwuwymiarowych szkiców jak również skomplikowanych brył przestrzennych.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia laboratoryjne	45
Przygotowanie do zajęć	35
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 119
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>Na ćwiczeniach laboratoryjnych Studenci zapoznają się z obsługą programu typu CAD (np. Solidworks lub Autodesk Inventor) w zakresie tworzenia rysunków 2D oraz podstaw modelowania 3D.</p> <p>Zakres merytoryczny:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ogólna nauka wykorzystania podstawowych modułów oprogramowania CAD przeznaczonego do wspomagania projektowania.</li><li>• Ogólna nauka wykorzystania modułu pozwalającego na tworzenie szkiców 2D w programie CAD.</li><li>• Szczegółowa nauka narzędzi wykorzystywanych do tworzenia szkiców 2D stanowiących podstawę do wykonania brył 3D.</li><li>• Szczegółowa nauka wykorzystania modułu pozwalającego na tworzenie brył przestrzennych w programie CAD.</li></ul>	W1, W2, U1, U2	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia :

Dyskusja

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie laboratorium	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest aktywny udział w prowadzonych zajęciach - dopuszcza się maksymalnie jedną nieusprawiedliwioną obecność. Zaliczenie następuje na podstawie oceny poprawności wykonanego modelu 3D (przy użyciu oprogramowania typu CAD) w oparciu o otrzymany rysunek techniczny (2D) wybranego elementu. Ocena z zaliczenia to ocena stopnia zrealizowania danego zagadnienia (tzn. poprawności wykonania modelu 3D) z uwzględnieniem ewentualnych ocen częściowych związanych z aktywnością studenta w trakcie prowadzenia zajęć. Dopuszcza się maksymalnie dwa zaliczenia poprawkowe.

## **Dodatkowy opis**

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny korzystając z oprogramowania typu CAD (z wykorzystaniem programu Solidworks lub Autodesk Inventor). Studenci w oparciu o otrzymane instrukcję (prezentację lub opis poszczególnych funkcji) dobierają odpowiednie narzędzia do rozwiązania postawionego problemu. Prowadzący motywuje Studentów do samodzielnego działania jednocześnie służąc pomocą oraz odpowiadając na powstałe w trakcie prac pytania i wyjaśniając wszelkie wątpliwości.

## **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu**

- Warunkiem przystąpienia do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest aktywny udział w prowadzonych zajęciach – dopuszcza się maksymalnie jedną nieusprawiedliwioną obecność.
- Zaliczenie następuje na podstawie wykonania kompletnego modelu CAD na podstawie wszystkich omawianych w trakcie zajęć modułów, co odbywa się w trakcie kolokwium zaliczeniowego na ostatnich zajęciach w danym semestrze.
- Ocena z zaliczenia to ocena stopnia zrealizowania danego zagadnienia (np. wykonania modelu 3D w oparciu o otrzymany rysunek techniczny) z uwzględnieniem ewentualnych ocen cząstkowych związanych z aktywnością studenta w trakcie prowadzenia zajęć.
- Dopuszcza się maksymalnie dwa zaliczenia poprawkowe.

## **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena z zaliczenia to ocena stopnia zrealizowania danego zagadnienia opracowania modelu CAD z uwzględnieniem ewentualnych ocen cząstkowych związanych z aktywnością studenta w trakcie prowadzenia zajęć.

## **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach**

Obowiązki Studenta w zakresie uczestnictwa w poszczególnych formach zajęć reguluje regulamin studiów pierwszego i drugiego stopnia Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie. Wyrównanie zaległości powstałych wskutek nieobecności Studenta na zajęciach na jest możliwe tylko w wyjątkowych i jednostkowych przypadkach wynikających z nadzwyczajnych zdarzeń losowych, problemów zdrowotnych, aktywności Studenta w organizacjach studenckich (np. sesje kół naukowych), uwarunkowań wynikających z indywidualnego toku studiów. Preferowanym sposobem wyrównania zaległości jest uczestnictwo w komplementarnych zajęciach z innymi grupami po uzyskaniu akceptacji Prowadzącego zajęcia. W innych przypadkach po wyrażeniu pisemnej zgody na wyrównanie zaległości przez Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia Student wyrówna zaległości w ramach pracy indywidualnej w tym nad problemem zadany przez Prowadzącego, a weryfikacja wiedzy i umiejętności będzie przeprowadzona w formie dodatkowego kolokwium, prezentacji lub dyskusji.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wymagania wstępne:

- Podstawowa wiedza dotycząca zasad rysunku technicznego
- Umiejętność czytania rysunku technicznego
- Umiejętność obsługi programu CAD do rysunku 2D (np. AutoCAD)

Wymagania dodatkowe:

- obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych (dozwolona jest maksymalnie jedna nieusprawiedliwiona nieobecność).

## **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa**

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się z zakresu wykonywanego ćwiczenia, co może zostać

zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Maciej Sydor „Wprowadzenie do CAD: podstawy komputerowo wspomaganego projektowania” PWN, Warszawa 2009r.
2. Jan Bis, Ryszard Markiewicz „Komputerowe wspomaganie projektowania CAD : podstawy” Wydawnictwo Rea, Warszawa 2008r.

### Dodatkowa

1. Janusz Mazur, Krzysztof Kosiński, Krzysztof Polakowski „Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006r.
2. Zbigniew Rudnicki „Techniki informatyczne. T. 1, Podstawy i wprowadzenie do CAD” Wydawnictwa AGH, Kraków 2011r.
3. Podręcznik dotyczący podstaw pracy z programem Autodesk Inventor lub Solidworks.

## Badania i publikacje

### Badania

1. TECHMATSTRATEG2/409939/6/NCBR/2019 - "Nowa generacja systemu podwieszeń dedykowanego do lekkich sieci trakcyjnych", Konsorcjum: Sieć Badawcza Łukasiewicz-Institut Metali Nieżelaznych, Oddział Metali Lekkich (Lider), Akademia Górniczo-Hutnicza Krakowie Wydział Metali Nieżelaznych, Politechnika Warszawska, MABO Sp. z o.o., okres realizacji: 2019.06.01 - 2022.05.31,

### Publikacje

1. Głowica chłodząca do odlewania ciągłego metali nieżelaznych i ich stopów — [Cooling head for continuous casting of non-ferrous metals and their alloys] / ADAMET Witold Gajdek, Adam Pęczar Spółka Jawna, Rzeszów ; wynalazca: Gajdek Witold, Pęczar Adam, Kochan Bartosz, KNYCH Tadeusz, MAMALA Andrzej, KWAŚNIEWSKI Paweł, KIESIEWICZ Grzegorz, ŚCIEŻOR Wojciech, KAWECKI Artur, SMYRAK Beata, KOWAL Radosław, KORDASZEWSKI Szymon, FRAN CZAK Krystian, GRZEBINO GA Justyna, SIEJA-SMAGA Eliza, KORZEŃ Kinga, NOWAK Andrzej, JABŁOŃSKI Michał, ZASADZIŃSKA Małgorzata, GNIEŁCZYK Marek, JURKIEWICZ Bartosz. — Int.Cl.: B22D 11/04<sup>{(2006.01)}</sup>. — Polska. — Opis zgłoszeniowy wynalazku ; PL 420948 A1 ; Opubl. 2018-09-24. — Zgłosz. nr P.420948 z dn. 2017-03-22 // Biuletyn Urzędu Patentowego ; ISSN 0137-8015 ; 2018 nr 20, s. 13. — tekst: <http://patenty.bg.agh.edu.pl/pelneteksty/PL420948A1.pdf>
2. Nakładka krzyżowa przewodów elektrycznych, zwłaszcza przewodów jezdnych napowietrznej sieci trakcyjnej — [Cross-bar strip of electric wires, preferably of the contact wires of the overhead traction network] / KU CA spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, Stargard ; wynalazca: Mirosław Kuca, Damian Kuca, Witold Szajnert, Rafał PESTRAK, Artur Samborski, Piotr Leoszewski, Adam Majchrzycki, Tadeusz KNYCH, Andrzej MAMALA, Artur KAWECKI, Paweł KWAŚNIEWSKI, Grzegorz KIESIEWICZ, Beata SMYRAK, Wojciech ŚCIEŻOR, Kinga KORZEŃ, Radosław KOWAL, Krystian FRAN CZAK, Justyna GRZEBINO GA, Eliza SIEJA-SMAGA, Andrzej NOWAK, Marek GNIEŁCZYK, Szymon KORDASZEWSKI, Małgorzata ZASADZIŃSKA. — Int.Cl.: B60M 1/14<sup>{(2006.01)}</sup>. — Polska. — Opis patentowy ; PL 232238 B1 ; Udziel. 2019-01-21 ; Opubl. 2019-05-31. — Zgłosz. nr P.418212 z dn. 2016-08-04. — tekst: <http://patenty.bg.agh.edu.pl/pelneteksty/PL232238B1.pdf>
3. Opracowanie geometrii i badania MES aluminiowych profili nośnych przeznaczonych do nowej generacji nakładek stykowych — Design of geometry and FEM analysis of aluminium supporting profiles designated for a new generation of pantograph strips / Paweł KWAŚNIEWSKI, Szymon KORDASZEWSKI, Grzegorz KIESIEWICZ, Tadeusz KNYCH, Krystian FRAN CZAK, Andrzej MAMALA, Wojciech ŚCIEŻOR, Romuald Wycisk, Roman Majnusz, Tomasz Wycisk, Bogusław Rybicki // W: SEMTRAK 2016 : XVII ogólnopolska konferencja naukowa Trakcji elektrycznej : Sekcja I: Superkondensatory i oszczędność energii w transporcie ; Sekcja II: Energoelektronika i napędy w trakcji elektrycznej ; Sekcja III: Zasilanie i podstacje trakcji elektrycznej ; Sekcja IV: Eksploatacja urządzeń trakcji elektrycznej ; Sekcja V: Sterowanie ruchem i kompatybilność w transporcie : Zakopane, październik 2016 : materiały konferencyjne / Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki. Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej. — Kraków : Wydawnictwo PiT, 2016. — ISBN: 978-83-86219-50-6. — S. 261-270. — Bibliogr. s. 269
4. G. Kiesiewicz, S. Kordaszewski, A. Kawecki, E. Sieja-Smaga, M. Zasadzińska, B. Jurkiewicz, J. Grzebinoga, K. Franczak

- „Badania nad opracowaniem nowych geometrii nośno-przewodzącego osprzętu tramwajowej sieci trakcyjnej” // Rudy i Metale Nieżelazne Recykling ; ISSN 0035-9696. — 2016 R. 61 nr 11, s. 484-489.
5. G. Kiesiewicz „Nowoczesny System Podwieszenia Kolejowej Górnej Sieci Trakcyjnej” monografia habilitacyjna, Oficyna Wydawnicza „Impuls”; ISBN 978-83-8095-436-6. - 2018, Kraków.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
EDC1A_U01	Potrafi wykorzystać w sposób twórczy wiedzę o procesach i materiałach do efektywnego projektowania wyrobów na bazie metali nieżelaznych i procesów ich wytwarzania, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów przy minimalizacji zużycia energii i surowców oraz kosztów
EDC1A_W04	Posiada praktyczną i teoretyczną wiedzę o modelach i technikach obliczeniowych charakteryzujących procesy i produkty. Posiada wiedzę o narzędziach i programach komputerowych wspomagających działania inżyniersko-projektowe