



## Rysunek techniczny z elementami modelowania CAD 2D

### 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.II1.15058.26	
<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>	Paweł Kwaśniewski	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Paweł Kwaśniewski	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia w ramach realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z rysunkiem technicznym konstrukcji z uwzględnieniem obowiązujących norm i zasad oraz przekazanie wiedzy, która umożliwi samodzielne czytanie i wykonywanie rysunków technicznych z elementami modelowania CAD 2D wykorzystując oprogramowanie do komputerowego wspomaganie projektowania (CAD).
----	--

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą normalizacji i zasad stosowanych w rysunku technicznym.	EDC1A_W04	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W2	Zasady tworzenia rysunków w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.	EDC1A_W04	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W3	Zasady wymiarowania elementów rysunku technicznego i kreślenia widoków, przekrojów oraz kładów.	EDC1A_W04	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
W4	Zna narzędzia służące do komputerowego wspomagania prac projektowych i kreślarskich.	EDC1A_W04	Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Przedstawić w rzutach prostokątnych lub aksonometrycznych proste elementy techniczne.	EDC1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
U2	Czytać rysunki wykonawcze, zestawieniowe i złożeniowe oraz sporządzić je stosując technikę przekrojów i wymiarowanie.	EDC1A_U02, EDC1A_U03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium
U3	Posługiwać się programem do komputerowego wspomagania projektowania CAD w systemie 2D.	EDC1A_U01, EDC1A_U02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Zaliczenie laboratorium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu rysunku technicznego wynikającą ze zmian normalizacyjnych i rozwoju programów komputerowych do wspomagania projektowania 2D.	EDC1A_K03	Aktywność na zajęciach
K2	Świadomego i odpowiedzialnego realizowania zadań inżynierskich	EDC1A_K04	Wykonanie ćwiczeń

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

Treści programowe modułu obejmują sposoby graficznego zapisu konstrukcji głównie z wykorzystaniem rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego oraz zasady tworzenia dokumentacji rysunkowej w oparciu o systemy projektowania wspomaganego komputerowo (CAD ang. Computer Aided Design).

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15

Ćwiczenia laboratoryjne	45
Dodatkowe godziny kontaktowe	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
Przygotowanie do zajęć	35
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 134
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 60

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Znormalizowane elementy rysunku technicznego.</p> <p>Rodzaje rzutowania oraz zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego. Odwzorowanie rysunkowe prostych przedmiotów i brył geometrycznych na płaszczyźnie rzutów</p> <p>Technika przekrojów (widoki, przekroje, kłady).</p> <p>Wymiarowanie - zasady i sposoby wymiarowania.</p> <p>Zasady rysowania oraz czytania rysunków wykonawczych części i złożeniowych podzespołów, maszyn i urządzeń.</p> <p>Graficzne oznaczanie tolerancji wymiarów, kształtu i położenia oraz pasowania.</p> <p>Oznaczenia rodzaju obróbki i struktury geometrycznej powierzchni.</p> <p>Połączenia rozłączne i nierozłączne.</p> <p>Zastosowanie grafiki komputerowej do tworzenia dokumentacji technicznej i komputerowego wspomaganie projektowania CAD 2D i 3D.</p>	W1, W2, W3, W4, K1, K2	Wykład

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
2.	<p>Przedmiot Rysunek techniczny realizowany jest w oparciu o znormalizowane zasady zawarte w normach PN i ISO. Zajęcia te są pierwszym etapem na drodze nauki wykonywania rysunków inżynierskich 2D i modelowania bryłowego 3D, które rozszerzane będą, zgodnie z programem studiów, w kolejnych latach.</p> <p>Zakres tematyczny obejmuje: naukę obsługi wybranego oprogramowania CAD do komputerowego wspomagania projektowania 2D; odwzorowanie rysunkowe przedmiotów/brył; rzutowanie prostokątne i aksonometryczne; wykonywanie przekroi brył, wymiarowanie; oznaczanie tolerancji, pasowań i struktury geometrycznej powierzchni; połączenia rozłączne i nierozłączne; tworzenie dokumentacji technicznej.</p> <p>Studenci nabywają umiejętności sporządzania rysunków wykonawczych części, rysunków złożeniowych i zestawieniowych połączeń części maszyn/urządzeń.</p> <p>Zdobyta wiedza pozwala na czytanie rysunków wykonawczych i złożeniowych oraz na analizę treści zawartej na rysunku.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne/komputerowe obejmują naukę wykonywania rysunków płaskich (2D) oraz wprowadzenia do modelowania bryłowego (3D) z zastosowaniem wybranego programu CAD.</p>	W4, U1, U2, U3, K1, K2	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia :

Wykład, Metoda warsztatowa (ang. workshop), Design thinking, Mini wykład, Dyskusja

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	Zaliczenie kolokwium z treści wykładowych
Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń, Zaliczenie laboratorium	Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu są: zadowalająca frekwencja, zaliczenie wszystkich prac rysunkowych/projektowych oraz zaliczenie kolokwium polegającego na wykonaniu zadanego projektu/rysunku z zastosowaniem programu CAD.

### Dodatkowy opis

Studenci wykonują ćwiczenia tj. zadane prace rysunkowe/konstruktorskie pod okiem prowadzącego ale bez jego większej ingerencji w powierzone zadanie. Takie działanie ma na celu wykształcenie poczucia odpowiedzialności za podejmowane decyzje i samodzielności w realizacji powierzonych zadań inżynierskich.

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

Podstawą uzyskania pozytywnej oceny z „Rysunku technicznego z elementami modelowania CAD 2D” jest wykonanie i zaliczenie wszystkich prac rysunkowych, które określi prowadzący zajęcia oraz uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium w

tym z kolokwium z treści wykładowych. Każda wykonana praca rysunkowa zostanie zweryfikowana pod względem merytorycznym i oceniona przez prowadzącego zajęcia.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa (OK) = średnia arytmetyczna oceny z kolokwium obejmującego treści wykładowe (W) oraz oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych (L).

$$OK = (W+L)/2$$

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

Nieobecność na obowiązkowych zajęciach należy usprawiedliwić. Ćwiczenia laboratoryjne na których studenci byli nieobecni należy odpracować. Szczegóły sposobu i trybu odpracowania zajęć obowiązkowych ustala prowadzący po wcześniejszej konsultacji z nim.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowa wiedza z geometrii. Znajomość podstawowych jednostek układu SI.

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

#### **WYKŁAD**

- Obecność obowiązkowa: NIE

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci powinni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

#### **ĆWICZENIA PROJEKTOWE**

- Obecność obowiązkowa: TAK

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczący w zajęciach laboratoryjnych zobowiązani są do zapoznania się z określoną przez prowadzącego tematyką zajęć na podstawie wiadomości uzyskanych na wykładzie oraz przedmiotowej literatury. Na zajęciach studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji z zakresu przedstawionych modułowych i kierunkowych efektów uczenia się. Ocenie podlega sposób wykonania pracy rysunkowej/konstruktorskiej oraz efekt końcowy.

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Tadeusz Dobrzański: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2024
2. Paweł Romanowicz: Rysunek techniczny maszynowy z elementami CAD. PWN, Warszawa, 2021
3. Jan Burcan: Podstawy rysunku technicznego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021
4. Paweł Romanowicz: Rysunek techniczny w mechanice i budowie maszyn. PWN, Warszawa, 2021
5. Krzysztof Filipowicz, Mariusz Kuczaj, Aleksander Kowal: Rysunek techniczny. WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ, Gliwice 2016
6. PN-ISO – zbiór norm dotyczących rysunku technicznego

### **Dodatkowa**

1. Andrzej Pikoń: AutoCAD 2023, Helion, Gliwice 2022
2. Andrzej Pikoń: AutoCAD 2024PL. Pierwsze kroki, Helion, Gliwice 2023
3. Mariusz Rogulski: Auto CAD dla studentów, Witkom, Warszawa 2011
4. Jerzy Domański: SolidWorks 2020. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady. Helion, Gliwice 2020
5. Kazimierz Sujecki, Jadwiga Burkiewicz: Zapis konstrukcji i grafika inżynierska. Wydawnictwa AGH, Kraków 2014
6. J. Bajkowski, J. Bartkiewicz, M. Gronkowski, T. Klimczak: Zbiór zadań z rysunku technicznego, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993

## Badania i publikacje

### Badania

1. POIR.04.01.04-00-007/16 (Projekty Aplikacyjne), pt.: Opracowanie i wdrożenie specjalistycznego systemu połączeń REKIN-AL dedykowanego do aluminiowych przewodów emaliowanych, Konsorcjum Erko sp. z o.o. (lider), Akademia Górniczo-Hutnicza Krakowie Wydział Metali Nieżelaznych, okres realizacji: 2017-2020

### Publikacje

1. K. KORZEŃ, S. Kordaszewski, B. Jurkiewicz, A. Kawecki, P. Strzępek, E. Bożek, B. Babiarczyk: „New generation of cable screw connectors for electrical power engineering systems”; METALURGIJA 61 (2022) 3-4, 757-760; ISSN 0543-5846
2. B. Smyrak, T. Knych, A. Mamala, A. Kawecki, M. Jabłoński, K. KORZEŃ, B. Jurkiewicz, M. Gnielczyk, M. Zasadzińska, E. Sieja-Smaga: "Badania wpływu wielkości kąta otwarcia stożka roboczego ciągnika na jakość powierzchni drutów EN AW-1370 i Cu-ETP — Research of angle die on the surface quality of EN AW-1370 and Cu-ETP wires"; Hutnik Wiadomości Hutnicze: czasopismo naukowo-techniczne poświęcone zagadnieniom hutnictwa, (2017) — t. 82 nr 1, s. 73–75; ISSN 1230-3534
3. K. KORZEŃ, B. Smyrak, T. Knych, B. Jurkiewicz, R. Koneczny, W. Ochmanek: "Wpływ geometrii ciągnika na siłę ciągnięcia oraz jakość drutów z AlMgSi — The influence of die geometry on the drawing force and quality of AlMgSi wires"; Hutnik Wiadomości Hutnicze: czasopismo naukowo-techniczne poświęcone zagadnieniom hutnictwa, (2017) — t. 82 nr 1, s. 24–26; ISSN 1230-3534
4. W. Gajdek, A. Pęczar, B. Kochan, T. Knych, A. Mamala, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, W. Ścieżor, A. Kawecki, B. Smyrak, R. Kowal, S. Kordaszewski, K. Franczak, J. Grzebinoga, E. Sieja-Smaga, K. KORZEŃ, A. Nowak, M. Jabłoński, M. Zasadzińska, M. Gnielczyk, B. Jurkiewicz: "Głowica chłodząca do odlewania ciągnika metali nieżelaznych i ich stopów". Opis patentowy PL 238497 B1; Udziel. 2021-06-01.
5. J. Siemiński, M. Tokarski, M. Kaczkowski, K. Lenard, T. Knych, A. Mamala, A. Kawecki, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, B. Smyrak, K. KORZEŃ, E. Sieja-Smaga, S. Kordaszewski, M. Jabłoński, A. Nowak, M. Gnielczyk, M. Zasadzińska, B. Jurkiewicz: "Ustnik do ochrony tygla przed utlenianiem". Opis patentowy PL 231091 B1; Udziel. 2018-08-23
6. M. Kuca, [et al.], T. Knych, A. Mamala, A. Kawecki, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, B. Smyrak, W. Ścieżor, K. KORZEŃ, R. Kowal, K. Franczak, J. Grzebinoga, E. Sieja-Smaga, A. Nowak, S. Kordaszewski, M. Zasadzińska, Z. Zajkowski: "Uchwyt równoległy lina-lina". Opis ochronny wzoru przemysłowego PL 23938 S2; Opubl. 2018-03-30
7. J. Siemiński, M. Tokarski, M. Kaczkowski, K. Lenard, T. Knych, A. Mamala, A. Kawecki, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, B. Smyrak, K. KORZEŃ, E. Sieja-Smaga, S. Kordaszewski, M. Jabłoński, A. Nowak, M. Gnielczyk, M. Zasadzińska, B. Jurkiewicz: "Ustnik — [Mouthpiece]". Zarejestrowany wzór wspólnotowy (European Union Intellectual Property Office (EUIPO)) — RCD 002930362-0002; Opubl. 2018-07-04

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
EDC1A_K03	Zna i rozumie skutki środowiskowe i gospodarcze produkcji przemysłowej, co pozwala na odpowiedzialne i etyczne pełnienie roli zawodowej inżyniera dla dobra interesu publicznego
EDC1A_K04	Wykazuje kreatywność i przedsiębiorczość oraz profesjonalizm przy rozwiązywaniu problemów
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_U02	Potrafi realizować krytyczną wielowariantową analizę rozwiązań inżynierskich w zakresie technicznym, ekonomicznym i środowiskowym oraz udoskonalać te rozwiązania poprzez innowacyjny, zrównoważony reengineering, bazujący na kreatywnym rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów, przy wspomaganii specjalistycznych narzędzi softwareowych
EDC1A_U03	Potrafi planować, realizować oraz analizować z wykorzystaniem właściwych metod i narzędzi badania i testy nowych i prototypowych produktów zarówno w ramach pracy indywidualnej jak i zespołowej, w tym o charakterze interdyscyplinarnym
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