



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Rysunek techniczny i CAD [S1Mech2>RTiCAD1]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
15

Projekty/seminaria
15

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Łukasz Warguła prof. PP
lukasz.wargula@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student przystępujący do kursu powinien posiadać podstawowe wiadomości z geometrii elementarnej, obejmujące znajomość figur płaskich i przestrzennych. Konieczna jest również umiejętność analitycznego myślenia i rozwiązywania problemów związanych z odwzorowywaniem elementów w odpowiedniej skali i proporcjach. Wymagana jest znajomość podstawowych narzędzi kreślarskich, takich jak linijka, ekierka, cyrkiel czy ołówek techniczny, a także umiejętność wykonywania odręcznych szkiców technicznych. Dodatkowo, student powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki, obejmującą działania algebraiczne, układy współrzędnych oraz rozumienie zależności geometrycznych. Podstawowa znajomość fizyki, w szczególności zasad mechaniki i wytrzymałości materiałów, będzie dodatkowym atutem ułatwiającym zrozumienie problematyki technicznej. Niezbędna jest także umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, w tym podręczników, dokumentacji technicznej oraz zasobów cyfrowych, co pozwoli na samodzielne rozwijanie kompetencji w zakresie rysunku technicznego. Ważnym aspektem jest również gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu, co umożliwi skuteczne uczestnictwo w zadaniach projektowych i wspólne rozwiązywanie problemów inżynierskich. Skrupulatność, precyzja oraz zdolność do logicznego myślenia będą kluczowe dla prawidłowego odczytywania i tworzenia dokumentacji technicznej. Spełnienie powyższych wymagań pozwoli studentowi na efektywny udział w zajęciach oraz rozwijanie umiejętności w zakresie rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest opanowanie podstawowych reguł konstrukcji odwzorowania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie, co stanowi fundament pracy inżynierskiej. Zajęcia mają na celu kształcenie wyobraźni przestrzennej oraz rozwijanie umiejętności analizy i interpretacji rysunków technicznych. Studenci poznają metody i zasady zapisu konstrukcji, co umożliwi im skuteczne tworzenie dokumentacji rysunkowej oraz poprawne „czytanie” rysunków technicznych. Dzięki zajęciom studenci nabędą praktyczne umiejętności w zakresie wykonywania dokumentacji technicznej w dwóch i trzech wymiarach (2D i 3D), zarówno w formie rysunków wykonawczych, jak i złożeniowych. Kurs przygotowuje do harmonijnego łączenia tradycyjnych metod zapisu konstrukcji z nowoczesnymi technikami komputerowymi, umożliwiając sprawne korzystanie z narzędzi CAD oraz innych systemów wspomagających projektowanie.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Po ukończeniu kursu student:

Zna podstawowe zasady rzutowania i odwzorowywania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie.

Rozumie metody zapisu konstrukcji oraz normy stosowane w rysunku technicznym.

Posiada wiedzę na temat zasad tworzenia dokumentacji technicznej, w tym rysunków wykonawczych i złożeniowych.

Rozumie rolę rysunku technicznego w procesie projektowania i wytwarzania elementów technicznych.

Umiejętności:

Po ukończeniu kursu student potrafi:

Wykonywać rysunki techniczne zgodnie z normami i zasadami rzutowania.

Interpretować dokumentację rysunkową, w tym rysunki wykonawcze i złożeniowe.

Posługiwać się podstawowymi narzędziami kreślarskimi.

Tworzyć dokumentację rysunkową w formacie 2D i 3D, uwzględniając poprawne oznaczenia i wymiarowanie.

Analizować i poprawiać błędy w rysunkach technicznych oraz optymalizować sposoby przedstawienia konstrukcji.

Kompetencje społeczne:

Po ukończeniu kursu student:

Potrafi efektywnie współpracować w zespole przy tworzeniu dokumentacji technicznej.

Wykazuje skrupulatność, precyzję i odpowiedzialność w przygotowywaniu rysunków technicznych.

Jest świadomy znaczenia rzetelności i zgodności dokumentacji technicznej z obowiązującymi normami.

Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swoich umiejętności w zakresie rysunku technicznego i wykorzystania narzędzi cyfrowych w projektowaniu.

Potrafi samodzielnie poszukiwać i wykorzystywać informacje techniczne niezbędne do wykonania poprawnej dokumentacji rysunkowej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - ocena końcowa opiera się na egzaminie pisemnym, który składa się z dwóch części:

Część teoretyczna - zawiera 3-5 pytań dotyczących zasad rysunku technicznego, norm, metod odwzorowania oraz interpretacji dokumentacji technicznej.

Część praktyczna - polega na wykonaniu 2-3 rysunków technicznych zgodnie z podanymi wymaganiami, w tym rzutów, przekrojów lub wymiarowania.

Projekty - ocena jest przyznawana na podstawie poprawności i kompletności wykonanych zadań projektowych. Ocenie podlegają:

- zgodność rysunku z normami technicznymi,
- poprawność rzutowania, wymiarowania i oznaczeń,
- estetyka oraz czytelność rysunków.

Ćwiczenia - ocena opiera się na systematycznym wykonywaniu ćwiczeń praktycznych oraz weryfikacji poprawności wykonanych rysunków. Kryteria oceny obejmują:

- zgodność rysunków z normami technicznymi oraz zasadami rzutowania,
- dokładność i precyzję wykonania rysunków odręcznych,
- poprawność wymiarowania i zastosowania oznaczeń,

- estetykę i czytelność rysunku,
- poprawność merytoryczną wykonywanych szkiców rysunkowych,
- terminowość i zaangażowanie w realizację ćwiczeń.

Treści programowe

1. Wiadomości wprowadzające, znaczenie rysunku w technice.
2. Podstawowe wiadomości o rysunku technicznym, rodzaje rysunków technicznych, formaty arkuszy rysunkowych, linie rysunkowe, pismo techniczne.
3. Podstawowe konstrukcje geometryczne.
4. Rzutowanie aksonometryczne.
5. Rzutowanie prostokątne, zasady rzutowania prostokątnego, klasyfikacja rzutów prostokątnych, widoki, przekroje, kłady.
6. Wymiarowanie rysunków technicznych, zasady ogólne wymiarowania, sposoby zapisu wymiarów, wymiarowanie elementów typowych.
7. Tolerancje i pasowania, tolerancje wymiarów, pasowania.
8. Chropowatość powierzchni, parametry chropowatości, oznaczanie chropowatości na rysunkach.
9. Odwzorowanie przedmiotów w rzutach prostokątnych, przedmioty o prostych kształtach, przedmioty o złożonych kształtach.
10. Rysunek złożeniowy, funkcje i cechy rysunku złożeniowego, oznaczanie części składowych, wykaz części.
11. Rysowanie i wymiarowanie gwintów, wiadomości wstępne, zasady rysowania gwintów, oznaczanie i wymiarowanie gwintów, rysunki wykonawcze części z gwintem.
12. Rysunek części klasy wałek, wiadomości wstępne, nakiełki, podcięcia obróbkowe, elementy wielowypustowe, rowki i inne szczegóły konstrukcyjne wałków, rysunki wykonawcze wałków.
13. Łożyska maszynowe, wiadomości wstępne, zasady rysowania łożysk tocznych.
14. Spoiny i połączenia spawane, wiadomości wstępne, zasady rysowania spoin, wymiarowanie spoin, rysunki wykonawcze przedmiotów spawanych.
15. Inne połączenia maszynowe, połączenia lutowane, połączenia klejone, połączenia zgrzewane, połączenia nitowane, połączenia kołkowe, połączenia wpustowe, połączenia klinowe, połączenia pierścieniowe, połączenia sprężyste, połączenia gwintowe.
16. Sprężyny, ogólne zasady rysowania sprężyn, rysunek wykonawczy sprężyn.
17. Rysunek części klasy koło, elementy konstrukcyjne koła maszynowego, rysunki wykonawcze kół zębatach, wiadomości wstępne, geometria koła zębatego walcowego o zębatach prostych, zasady rysowania uzębienia kół zębatach, rysunek wykonawczy koła zębatego walcowego o zębatach prostych.
18. Przekładnie mechaniczne, wiadomości wstępne, zasady rysowania przekładni zębatach, łańcuchowych i napędów zapadkowych

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Znormalizowane elementy rysunku technicznego, metody rzutowania:
 - rodzaje i formaty rysunków,
 - rodzaje linii rysunkowych,
 - pismo techniczne,
 - podziałki rysunkowe,
 - elementy rysunku technicznego,
 - metody rzutowania,
 - schematy kinematyczne.
2. Rysowanie przedmiotów - widoki:
 - przerywanie i urywanie przedmiotów,
 - widok przesunięty,
 - widok całkowity i cząstkowy,
 - rysowanie elementów symetrycznych,
 - aksonometria i izometria.
3. Rysowanie przedmiotów - przekroje i kłady:
 - przekrój a kład,
 - przekroje proste,
 - przekrój płaszczyznami równoległymi,
 - przekrój cząstkowy (wyrwanie),

- półwidok-półprzekrój.
- zasady kreskowania,
- kład miejscowy i przesunięty.

4. Wymiarowanie:

- zasady wymiarowania,
- wymiary rysunkowe,
- wymiarowanie od bazy,
- wymiarowanie szeregów,
- wymiarowanie otworów,
- uproszczenia wymiarowe,
- wymiarowanie przedmiotów symetrycznych.

5. Rysowanie typowych elementów maszyn:

- rysowanie połączeń gwintowych,
- rysowanie połączeń spawanych,
- rysowanie połączeń wpustowych i wielowypustowych,
- rysowanie kół zębatych,
- rysowanie łożysk.

6. Rysowanie schematów i wykresów:

- rysunek techniczny elektryczny,
- rysowanie schematów pneumatycznych i hydraulicznych,
- rysowanie wykresów.

7. Czytanie dokumentacji technicznej:

- analiza dokumentacji wykonawczej i złożeniowej przykładowych konstrukcji.

8. Zaliczenie.

Ćwiczenia:

1. Rzutowanie prostokątne :

Rozwiązanie przykładowego zestawu zadań na tablicy przez prowadzącego z omówieniem, a następnie rozwiązanie indywidualnego zestawu zadań przez studentów w konsultacji z prowadzącym:

- Narysować 6 rzutów otrzymanej bryły (zad. 1),
- Narysować niezbędną ilość rzutów otrzymanej bryły (zad. 2).

2. Rzutowanie prostokątne:

Rozwiązanie przykładowego zestawu zadań na tablicy przez prowadzącego z omówieniem, a następnie rozwiązanie indywidualnego zestawu zadań przez studentów w konsultacji z prowadzącym:

- Narysować niezbędną ilość rzutów na podstawie rysunku w aksonometrii (zad. 3),
- Dorysować brakujący rzut (zad. 4).
- Narysować bryłę w aksonometrii na podstawie otrzymanego rzutowania (zad. 5).

3. Przekroje i kłady:

Rozwiązanie przykładowego zestawu zadań na tablicy przez prowadzącego z omówieniem, a następnie rozwiązanie indywidualnego zestawu zadań przez studentów w konsultacji z prowadzącym:

- Narysować otrzymaną bryłę stosując niezbędną liczbę widoków i przekrojów prostych (zad. 6),
- Narysować brakujący przekrój B-B (zad. 7).

4. Przekroje i kłady:

Rozwiązanie przykładowego zestawu zadań na tablicy przez prowadzącego z omówieniem, a następnie rozwiązanie indywidualnego zestawu zadań przez studentów w konsultacji z prowadzącym:

- Narysować przekrój stopniowy (zad. 8).
- Narysować tuleję w półwidoku-półprzekroju (zad. 9)
- Narysować dźwignię wykorzystując kłady oraz przekroje miejscowe (zad. 10).

5. Wymiarowanie:

Rozwiązanie przykładowego zestawu zadań na tablicy przez prowadzącego z omówieniem, a następnie rozwiązanie indywidualnego zestawu zadań przez studentów w konsultacji z prowadzącym:

- wymiarowanie płytki z otworami (zad. 11),
- wymiarowanie płytki z fazowaniem (zad. 12)
- wymiarowanie wału (zad. 13).

6. Wymiarowanie:

Rozwiązanie przykładowego zestawu zadań na tablicy przez prowadzącego z omówieniem, a następnie rozwiązanie indywidualnego zestawu zadań przez studentów w konsultacji z prowadzącym:

- wymiarowanie tulei w półwidoku-półprzekroju z zad. 9 (zad. 14),
- wymiarowanie dźwigni z zad. 10 (zad. 15),
- wymiarowanie bryły z przekrojem prostym z zad. 6 (zad. 16).

7. Zajęcia konsultacyjne

8. Zaliczenie

Projekty:

1. Rysunek wykonawczy wału:

- sporządzić rysunek wykonawczy wału na podstawie danych z tabeli projektowej,
- sporządzić rysunek złożeniowy połączenia wpustowego i wielowypustowego.

2. Rysunek wykonawczy koła zębatego i koła pasowego:

- sporządzić rysunek wykonawczy koła zębatego na podstawie danych z tabeli projektowej,
- sporządzić rysunek wykonawczy koła pasowego według danych z tabeli projektowej.

3. Rysunki wykonawcze elementów gwintowanych i ich połączenia:

- sporządzić rysunek wykonawczy elementu z gwintem zewnętrznym (śruba),
- sporządzić rysunek wykonawczy elementu z gwintem zewnętrznym (nakrętka),
- sporządzić rysunek złożeniowy połączenia śruba-nakrętka.

4. Rysunek złożeniowy połączenia gwintowego:

- sporządzić rysunek złożeniowy połączenia gwintowego konstrukcji blaszanej na podstawie otrzymanego schematu uproszczonego.

5. Rysunek wykonawczy konstrukcji spawanej:

- sporządzić rysunek wykonawczo-złożeniowy obudowy przekładni.

6. Rysunek złożeniowy łożyskowanego wału:

- dobór elementów znormalizowanych (łożyska, pierścienie osadcze, nakrętki łożyskowe, pierścienie uszczelniające).

- sporządzić rysunek złożeniowy wału (zajęcia nr 1), koła zębatego i pasowego (zajęcia nr 2) oraz dobranych elementów.

7. Zajęcia konsultacyjne.

8. Zaliczenie (oddanie projektów)

Metody dydaktyczne

1. Wykład:

Prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy.

Omówienie norm technicznych i zasad rzutowania z wykorzystaniem ilustracji oraz schematów.

Analiza przykładów rysunków technicznych stosowanych w praktyce inżynierskiej.

Dyskusja problemowa dotycząca interpretacji dokumentacji technicznej.

2. Ćwiczenia:

Wykonywanie szkiców technicznych na podstawie podanych wytycznych.

Ćwiczenia praktyczne w zakresie rzutowania prostokątnego, przekrojów, wymiarowania i oznaczeń.

Korekta i analiza wykonanych rysunków z omówieniem najczęstszych błędów.

Praca indywidualna i zespołowa nad rysunkami technicznymi, pod nadzorem prowadzącego.

3. Projekt

Opracowanie kompletnej dokumentacji technicznej dla wybranego elementu lub zespołu maszynowego.

Tworzenie rysunków wykonawczych i złożeniowych zgodnie z obowiązującymi normami.

Prezentacja wykonanych projektów, omówienie założeń i weryfikacja poprawności wykonania.

Literatura

Podstawowa:

1. Lewandowski T., Rysunek techniczny dla mechaników, WSiP, W-wa 2014r.

2. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, W-wa 2019r.

3. Bajkowski J., Podstawy zapisu konstrukcji, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, 2014

4. Macko M., Rysunek techniczny maszynowy dla automatyków i mechatroników. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN: 978-83-01-22298-0. 2021r.

5. Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni: zastosowania w grafice komputerowej, Warszawa, WNT 2000.

Uzupełniająca:

1. Bober A, Dudziak M., Zapis konstrukcji, PWN, W-wa 1999.

2. Dudziak Marian, Krawiec Piotr, Wspomaganie projektowania i zapisu konstrukcji, Wydawnictwo PWSZ w Kaliszu, 2012.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00