

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Grafika inżynierska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Engineering graphics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIS C5 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	45	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Otrzymanie wiedzy i umiejętności w sporządzaniu i czytaniu rysunków technicznych dla inżyniera Inżynierii Środowiska w zakresie niezbędnym do przygotowania projektów na poziomie studenta wyższych studiów technicznych.

**Cel 2** Wyposażenie studenta w uniwersalną wiedzę potrzebną do tworzenia rysunków i projektów w wykonaniu ręcznym i komputerowym.

- Cel 3** Przygotowanie studenta do rzetelnego i według najlepszej jego wiedzy wykonywania powierzonego mu zadania w postaci realizacji samodzielnych projektów w określonym czasie i formie, która jest do przyjęcia przy wykonywaniu inżynierskich projektów i rysunków.
- Cel 4** Nabycie umiejętności posługiwania się programami do tworzenia dokumentacji technicznej projektów inżynierskich na przykładzie programu AutoCAD oraz nabycie biegłości w posługiwaniu się programem AutoCAD. Zapoznanie studenta z wykorzystaniem narzędzi zawartych w programie AutoCAD dotyczących konfigurowania programu, zapisem i rodzajem plików, tworzeniem rysunków szablonowych (prototyp), rysowaniem elementów geometrycznych, modyfikacją (zmianą) elementów, pracą na warstwach, pracą w obszarze modelu i w obszarze papieru, przygotowaniem obrazu do wydruku, poznaniem podstaw pracy w przestrzeni trójwymiarowej, stosowaniem stylów pisma, rodzajów linii i stylów wymiarowania. Praca w rzutniach, układy współrzędnych, rodzaje danych i rodzaje współrzędnych. Praca za pomocą uchwytów, lokalizacja względem charakterystycznych punktów obiektu, filtrowanie współrzędnych, operacje na blokach. Wstawianie, konfigurowanie i skalowanie obrazów rastrowych.
- Cel 5** Nabycie umiejętności automatyzacji pracy w programach graficznych na przykładzie programu AutoCad za pomocą skryptów w języku VBA (Visual Basic for Applications).

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Niezbędna wiedza w posługiwaniu się jednostkami, podstawowymi oznaczeniami, przyrządami kreślarskimi, umiejętność poszukiwania informacji w literaturze, normach i pokrewnych wydawnictwach. Podstawowa wiedza z zakresu geometrii płaskiej i przestrzennej, oznaczeń i określeń kształtów podstawowych brył płaskich i trójwymiarowych. Umiejętność posługiwania się płaskim i przestrzennym układem współrzędnych oraz wprowadzanymi oznaczeniami współrzędnych punktów na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej.
- 2 Znajomość podstawowych zasad rysunku technicznego wyniesionych ze szkoły średniej, obsługi komputera, umiejętność wczytywania i zapisu pliku, praca równoległa w obsłudze klawiatury i myszki (urządzenia wskazującego). Znajomość podstaw geometrii.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Otrzymanie wiedzy w zakresie stosowanych formatów, tabel rysunkowych, zasad stosowania rodzajów linii, stosowanych oznaczeń, podstawowych i szczegółowych zasad wymiarowania rysunku technicznego maszynowego i budowlanego.
- EK2 Wiedza** Nabycie i utrwalenie wiedzy w zakresie stosowania symboliki i oznaczeń typowych dla rysunku technicznego maszynowego, budowlanego, instalacyjnego. Stosowanie typowych oznaczeń, symboli i opisów dla sporządzania przekrojów, kładów, rzutów i rzutowania, zasad wymiarowania, rozmieszczania rysunków w obszarze rysunkowym. Nabycie wiedzy w metodach pozyskiwania informacji dotyczących rysunku technicznego za pomocą literatury i komputera z wykorzystaniem internetu.
- EK3 Wiedza** Nabycie wiedzy w operowaniu współrzędnymi i lokalizacjami względem charakterystycznych punktów obiektu, zastosowaniu rodzajów brył, operacjach wprowadzania i modyfikowania obiektów. Formaty rysunków, przygotowanie do wydruku, operacje w przestrzeni.
- EK4 Wiedza** Zdobywanie wiedzy na temat składni języka VBA oraz właściwości i metod obiektów aplikacji AutoCAD.
- EK5 Umiejętności** Nabycie umiejętności sporządzania inżynierskich rysunków technicznych w branży inżynierii środowiska, planowania, przygotowania, rozmieszczania rysunków i ich przygotowania do wydruku. Nabycie umiejętności w operowaniu rodzajem, grubością i kolorem linii rysunkowych, stosowanej symboliki i oznaczeń typowych. Nabycie umiejętności posługiwania się branżową literaturą, normami i wykorzystaniem komputera w zakresie tematyki związanej z rysunkiem technicznym.
- EK6 Umiejętności** Wykształcenie umiejętności posługiwania się językiem VBA w celu tworzenia skryptów automatyzujących pracę w aplikacji AutoCad.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wykonanie projektu z pisma technicznego, tabelki i ramki. Wykonanie projektu z rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego.	3
K2	Wykonanie projektu ćwierćwidoku i półwidoku-półprzekroju przedstawionej bryły, wykonanie kładów przekrojów i przekrojów tej samej bryły w tych samych miejscach co przekroje.	3
K3	Wykonanie projektu z wymiarowania oraz narysowanie/przerysowanie przedmiotu w skali 1:1 oraz jego zwymiarowanie.	3
K4	Rozpoczęcie pracy z programem AutoCAD, ustalenie rodzajów danych, warstw, jednostek, dokładności, kolorów warstw, stałych trybów. Utworzenie i zapisanie rysunku szablonowego. Rysowanie prostych kształtów przy wykorzystaniu współrzędnych bezwzględnych i względnych, Zastosowanie linii i polilinii.	6
K5	Rysowanie okręgów, lokalizacja względem charakterystycznych punktów obiektów. Poznawanie nowych obiektów rysunkowych, ich powielanie, usuwanie i modyfikowanie. Poznawanie narzędzi programu AutoCAD: rysuj, modyfikuj (zmiana), format, widok. Tworzenie stylów pisma i wymiarowania.	6
K6	Wykorzystanie narzędzi edycyjnych. Wymiarowanie wcześniej narysowanych rysunków. Operacje na blokach, rzutniach, wstawianie plików, usuwanie obiektów, transformacje obiektów.	6
K7	Wczytywanie obrazów rastrowych i operacje na nich (skalowanie, dopasowywanie, obcinanie, itp). Rysowanie na podkładzie rastrowym. Modelowanie trójwymiarowe krawędziowe, płaszczyznowe, bryłowe. Operacje na bryłach w przestrzeni. Powlekanie i kreskowanie w 3D.	6
K8	Sformułowanie problemu automatyzacji rysunku. Zaprojektowanie struktury skryptu. Zaprojektowanie struktury zmiennych potrzebnych do przechowania danych wejściowych. Realizacja części skryptu odczytującej dane wejściowe i zapisujące je do zaprojektowanych zmiennych.	6
K9	Realizacja części skryptu rysującego w sposób automatyczny rysunek z wykorzystaniem danych wejściowych. Programowa (skryptowa) manipulacja właściwościami obiektów AutoCAD'a w celu podniesienia jakości rysunku. Analiza jakości wykonania skryptu i możliwości jego usprawnienia pod względem np. komunikacji z użytkownikiem.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	<p>Wprowadzenie do rysunku technicznego. Formaty arkuszy rysunkowych, rodzaje pisma technicznego. Rodzaje, struktura i grubość linii rysunkowych, typowe i charakterystyczne zastosowania. Rodzaje i treść tabliczek rysunkowych. Rzuty, rzutnie, rzutowanie. Rodzaje rzutów. Rzuty aksonometryczne, izometria, dimetria ukośna, prostokątna, aksonometria wojskowa. Odwzorowanie rzutów prostokątnych w aksonometrii. Wymiarowanie. Rodzaje stosowanych linii wymiarowych, znaków ograniczających, oznaczeń w wymiarowaniu rysunków technicznych maszynowych i budowlanych. Jednostki wymiarowe, odchyłki, symbole. Zastosowanie linii odniesienia, skalowanie wymiarów, oznaczenia specjalne w wymiarach. Planowanie i rozmieszczanie wymiarów na rysunku. Zasady pisma technicznego w odniesieniu do wymiarowania. Przekroje i kłady. Zasady prowadzenia płaszczyzn przekroju i wykonywania przekrojów. Rodzaje przekrojów prostych, złożonych. Oznaczanie płaszczyzn przekrojów. Przerywanie, urywanie przedmiotów. Wykonywanie kładów miejscowych, przesuniętych, przekrojów częściowych i kładów pomocniczych. Zasady odwzorowania przedmiotów symetrycznych w rzutowaniu przekrojów. Półprzekroje, półwidoki, półprzekroje-półwidoki. Zasady kreskowania przekrojów, podziałka kreskowania, wzory typowych kreskowań w rysunku technicznym. Wyrwania aksonometryczne. Skalowanie i oznaczanie szczegółów przedmiotu.</p>	5
<b>W2</b>	<p>Wprowadzenie do środowiska programu AutoCAD, rozpoczęcie pracy w programie (wybór rodzaju pracy - ekran startowy), rodzaje jednostek liniowych, katowych, dokładność. Wprowadzanie danych z klawiatury, za pomocą myszy. Menu górne rozwijalne, menu kursora, okno poleceń (komend), menu podręczne polecenia, obszar graficzny, kursor graficzny i jego rodzaje, linia statusowa (statusu). Tworzenie nowych rysunków, otwieranie i zapisywanie rysunków, rodzaje wprowadzanych danych, rodzaje współrzędnych na płaszczyźnie i w przestrzeni. Lokalizowanie punktów względem charakterystycznych punktów obiektu (obiektów), stałe i doraźne tryby lokalizacji. Słowa kluczowe w poleceniach, ich wybieranie i stosowanie. Skróty klawiaturowe poleceń, Nazwy plików. Ikony poleceń: rysuj, zmiana, wymiar, lokalizacja, itd. Okno i ikony związane z warstwami. Wybieranie, zaznaczanie i usuwanie obiektów różnymi technikami. Praca w przestrzeni (3D), ukrywanie krawędzi, przedstawianie w rzutniach trójwymiarowych obiektów krawędziowych i powlekanych.</p>	5
<b>W3</b>	<p>Składnia języka VBA. Słowa kluczowe, reguły nadawania nazw zmiennym, typy danych. Procedury a funkcje. Polecenia strukturalne: warunkowe, pętle, itd. Obiekty AutoCAD'a w języku VBA, hierarchia, właściwości, metody, tworzenie i usuwanie.</p>	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Zadania tablicowe

**N5** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	16
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
zaliczenie przy komputerze	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
praca własna przy komputerze	36
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny (ćwiczenia praktyczne) z rysunku technicznego

**F2** Kolokwium przy komputerze z AutoCAD'a

**F3** Aktywność na zajęciach

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen z poszczególnych ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie wszystkich projektów na ocenę pozytywną

**W2** Zaliczenie przy komputerze wybranego tematu w określonym czasie

**W3** Obecność na zajęciach z VBA i zaliczenie ustne

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Aktywność oceniana w ramach ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak projektu lub wielokrotna negatywna ocena projektu. Przekroczenie dopuszczalnego czasu oddania projektu.
NA OCENĘ 3.0	Zastosowanie najważniejszych zasad wykonania zadania.
NA OCENĘ 3.5	Stosowanie większości zasad związanych z zagadnieniem zadania.
NA OCENĘ 4.0	Zastosowanie prawie wszystkich zasad związanych z tematyką zadania.
NA OCENĘ 4.5	Zastosowanie wszystkich zasad związanych z tematyką zadania. Dość dobre ogólne wrażenie z wykonania projektu.
NA OCENĘ 5.0	Zastosowanie wszystkich zasad związanych z zadaniem. Bardzo dobre ogólne wrażenie wykonania projektu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak prawidłowych odpowiedzi na pytania kontrolne.
NA OCENĘ 3.0	Odpowiedzi na niektóre podstawowe pytania związane z tematyką danego projektu.
NA OCENĘ 3.5	Pozytywne odpowiedzi na większość pytań związanych z tematyką zadania.
NA OCENĘ 4.0	Pozytywne odpowiedzi na prawie wszystkie pytania kontrolne.
NA OCENĘ 4.5	Pozytywne odpowiedzi na wszystkie pytania kontrolne.
NA OCENĘ 5.0	Pozytywne i wyczerpujące odpowiedzi na wszystkie pytania kontrolne, poparte własnymi przemyśleniami, sugestiami i uwagami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak prawidłowych odpowiedzi na pytania kontrolne.
NA OCENĘ 3.0	Odpowiedzi na niektóre pytania związane z tematyką danego zadania.
NA OCENĘ 3.5	Pozytywne odpowiedzi na większość pytań związanych z tematyką zadania.
NA OCENĘ 4.0	Pozytywne odpowiedzi na prawie wszystkie pytania kontrolne.
NA OCENĘ 4.5	Pozytywne odpowiedzi na wszystkie pytania kontrolne.
NA OCENĘ 5.0	Pozytywne i wyczerpujące odpowiedzi na wszystkie pytania kontrolne, poparte własnymi przemyśleniami, sugestiami i uwagami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości składni języka VBA i znajomości obiektów AutoCAD'a.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowa składni języka VBA w stopniu pozwalającym na zrozumienie treści skryptu.

NA OCENĘ 3.5	Znajomość składni języka VBA w stopniu pozwalającym na zrozumienie treści skryptu i analizę jego struktury.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość składni języka VBA i obiektów AutoCADa w stopniu pozwalającym na zrozumienie roli obiektów AutoCADa w strukturze skryptu.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość składni języka VBA i obiektów AutoCADa na poziomie pozwalającym, przy wsparciu prowadzącego, na pracę ze skryptami.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość składni języka VBA i obiektów AutoCAD'a na poziomie pozwalającym na samodzielną pracę ze skryptami automatyzującymi pracę.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak projektu w dodatkowym terminie. Projekt zrobiony przez kogoś innego, niesamodzielny lub plagiat. Nieprawidłowe odpowiedzi na pytania kontrolne.
NA OCENĘ 3.0	Odpowiedzi na niektóre pytania związane z tematyką danego zadania. Projekt niewyraźny, niechlujny, zrobiony na nieoryginalnie wydany arkusz tematu.
NA OCENĘ 3.5	Projekt na oryginalnie wydany arkusz. Pozytywne odpowiedzi na większość pytań związanych z tematyką zadania. Projekt w miarę czytelny.
NA OCENĘ 4.0	Projekt na oryginalnie wydany arkusz. Pozytywne odpowiedzi na prawie wszystkie pytania kontrolne. Projekt czysty i czytelny. Oddany w terminie.
NA OCENĘ 4.5	Projekt na oryginalnie wydany arkusz, prawie dokończony, z drobnymi, nielicznymi brakami. Projekt czysty i czytelny. Oddany w terminie.
NA OCENĘ 5.0	Projekt oddany w terminie bez braków i na wydany arkusz oryginalnym. Projekt czytelny, wykonany z wyraźną starannością. Wyraźna i uważna praca dodatkowa studenta.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności pracy ze skryptami w aplikacji AutoCAD.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność uruchomienia i rozumienia treści skryptu.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność uruchomienia, zrozumienia treści skryptu i prostej jego modyfikacji.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność tworzenia prostego skryptu automatyzującego pracę w aplikacji AutoCAD z asystą prowadzącego zajęcia.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność tworzenia skryptu automatyzującego pracę w aplikacji AutoCAD wykorzystującego obiekty AutoCAD'a i manipulującego nimi z asystą prowadzącego zajęcia.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność samodzielnego tworzenia skryptu automatyzującego pracę w aplikacji AutoCAD.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK5	K_U02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK6	K_U02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K8 K9 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Tadeusz Dobrzański — *Rysunek techniczny maszynowy*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | Lech Wojciechowski — *Zawodowy rysunek budowlany*, Warszawa, 1991, WSiP
- [3] | Andrzej Pikoń — *AutoCAD 2010*, Gliwice, 2010, Helion

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Zygmunt Wasilewski — *Rysunek techniczny dla monterów instalacji przemysłowych i sanitarnych*, Warszawa lub inna, 1975, ARKADY

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Marek Kubala (kontakt: [marek.kubala@pk.edu.pl](mailto:marek.kubala@pk.edu.pl))



**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Robert Płoskonka (kontakt: [rp@vistula.pk.edu.pl](mailto:rp@vistula.pk.edu.pl))

2 dr Marek Kubala (kontakt: [marek.kubala@pk.edu.pl](mailto:marek.kubala@pk.edu.pl))

4 dr inż. Anna Młyńska (kontakt: [anna.mlynska@pk.edu.pl](mailto:anna.mlynska@pk.edu.pl))

5 dr inż. Agata Pawłowska-Salach (kontakt: [agata.pawlowska-salach@pk.edu.pl](mailto:agata.pawlowska-salach@pk.edu.pl))

6 mgr inż. Paweł Guzdek (kontakt: [pawel.guzdek@pk.edu.pl](mailto:pawel.guzdek@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....