

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	<b>GRAFIKA INŻYNIERSKA</b>
Nazwa w języku angielskim	<b>ENGINEERING GRAPHICS</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b>LOTNICTWO I KOSMONAUTYKA</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Poziom i forma studiów:	<b>I, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>LSN110005</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30		30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	0,75		0,75	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Wiedza, umiejętności i kompetencje potwierdzone świadectwem maturalnym

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z metodą rzutowania prostokątnego wg Monge’a jako podstawą geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych.
- C2 Zapoznanie studentów z zapisem podstawowych elementów geometrycznych: punktu, prostej i płaszczyzny w prostokątnym układzie odniesienia
- C3 Zapoznanie studentów z zapisem geometrycznym wielościanów i figur obrotowych oraz metodami konstrukcji ich przenikania.
- C4 Wyrobienie u studentów umiejętności geometrycznego zapisu figur płaskich i przestrzennych
- C5 – Wykształcenie umiejętności wykonywania rysunku technicznego wykonawczego i

złożeniowego zgodnie z Polskimi Normami Rysunku Technicznego Maszynowego  
C6 – Zapoznanie studentów ze schematami rysunkowymi,

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie geometrycznego zapisu figur płaskich w prostokątnym układzie współrzędnych (rzuty Monge'a) i w aksonometrii, wzajemnych relacji elementów geometrycznych

PEU\_W02 Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie geometrycznego zapisu wielościanów i figur obrotowych oraz konstrukcji podstawowych figur przenikania

PEU\_W03 Posiada uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych elementów rysunku technicznego

PEU\_W04 Posiada uporządkowaną wiedzę na temat elementów rysunków wykonawczych i złożeniowych.

PEU\_W05 Posiada uporządkowaną wiedzę na temat elementów rysunków schematów technologicznych

#### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Posiada umiejętność zapisu figur płaskich w rzutach Monge'a oraz stosowania metod transformacji.

PEU\_U02 Posiada umiejętność geometrycznego zapisu wielościanów i figur obrotowych rzutami i w aksonometrii oraz potrafi skonstruować krawędzie ich przenikania

PEU\_U03 Posiada umiejętność wykonywania rysunków technicznych, wykonawczych i złożeniowych części i zespołów maszyn.

PEU\_U04 Posiada umiejętność wykonywania rysunków schematów technologicznych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wprowadzenie, przedstawienie warunków zaliczenia kursu (na podstawie kolokwium)</li> <li>znaczenie rysunku technicznego jako formy komunikacji między projektantem, wykonawcą a użytkownikiem a także serwisantem wyrobów</li> <li>wprowadzenie do rzutów Monge'a na przykładzie: punkt, odcinek, prosta, płaszczyzna, figura geometryczna</li> <li>przedstawienie w rzutach figur geometrycznych i brył</li> <li>zapis w rzutach Monge'a brył najczęściej stosowanych w inżynierii (walce, prostopadłościany itp.)</li> </ul>	2
Wy2	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowe elementy składowe rysunku technicznego (arkusze rysunkowe, rodzaje i grubości linii, ramki, tabelki rysunkowe,).</li> <li>zasady rzutowania prostokątnego</li> <li>przekroje najczęściej spotykanych w technice brył (np. walec, graniastosłup, stożek, ostrosłup) płaszczyznami (w nawiązaniu do przekrojów z rysunku technicznego)</li> </ul>	2
Wy3	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekroje</li> <li>widoki</li> <li>kłady jako elementy rysunku technicznego</li> </ul>	2
Wy4	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymiarowanie</li> <li>znaczenie wymiarów w technice</li> <li>wymiary na rysunku a wymiary wyrobów rzeczywistych (zasygnalizowanie pojęcia tolerancji)</li> </ul>	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zakończenie linii wymiarowych</li> <li>• wymiarowanie szeregowe</li> <li>• wymiarowanie równoległe</li> <li>• wymiarowanie mieszane</li> <li>• wymiarowanie części obrotowych</li> <li>• wymiarowanie wielokątów foremnych</li> <li>• wymiary kątowe</li> <li>• wymiarowanie otworów</li> <li>• wymiarowanie zbieżności i stożków</li> </ul>	
Wy5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tolerowanie wymiarów</li> <li>• odchyłki, odchyłki znormalizowane</li> <li>• pola tolerancji</li> <li>• tolerowanie normalne i swobodne</li> <li>• pasowania, zasada stałego wałka i stałego otworu</li> <li>• tolerancje kształtu</li> <li>• tolerancje położenia</li> <li>• tolerancje położenia i kształtu</li> </ul>	2
Wy6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oznaczanie na rysunku właściwości powierzchni</li> <li>• wpływ rodzaju obróbki na wartości chropowatości</li> <li>• chropowatość a tolerancje wymiarowe</li> <li>• chropowatość a cena wyrobu</li> <li>• falistość</li> </ul>	2
Wy7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysowanie połączeń rozłącznych</li> <li>• połączenia śrubowe</li> <li>• połączenia kołkowe</li> <li>• połączenia wpustowe</li> </ul>	2
Wy8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysowanie połączeń nierozłącznych</li> <li>• połączenia spawane</li> <li>• połączenia nitowane</li> <li>• połączenia lutowane</li> <li>• połączenia klejone</li> <li>• połączenia zszywane</li> </ul>	2
Wy9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysowanie wałów</li> <li>• rysowanie łożysk tocznych i ślizgowych, w tym uproszczenia</li> <li>• rysowanie pozostałych elementów obrotowych</li> </ul>	2
Wy10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysunek złożeniowy</li> <li>• elementy rysunku złożeniowego</li> <li>• tabela rysunku złożeniowego - spis elementów</li> <li>• oznaczenie elementów rysunku</li> </ul>	2
Wy11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przenikanie brył (walce, graniastosłupy)</li> <li>• rysowanie elementów armatury (np. kolana segmentowe, rozwinięcie segmentu, trójkniki, czwórniki itp.)</li> </ul>	2
Wy12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schematy hydrauliczne</li> <li>• schematy mechaniczne</li> <li>• schematy P&amp;ID</li> <li>• schematy technologiczne</li> </ul>	2
Wy13	• elementy rysunku aparatury procesowej (zbiorniki i wymienniki, )	2
Wy14	• wybrane elementy rysunku budowlanego (wymiarowanie, przekroje, rzuty,	2

	fundamenty, oznaczenia elementów przegród budowlanych, izolacji • podziałki na rysunkach budowlanych	
Wy15	Zaliczenie - kolokwium	2
	Suma godzin	<b>30</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	• wprowadzenie, warunki zaliczenia kursu, ocena na podstawie obecności, kartkówek oraz pracy na zajęciach • przypomnienie podstawowych konstrukcji w geometrii: wyznaczenie kąta prostego, prosta równoległa do danej prostej, wykreślenie kąta 30st, 45st, 60st, podstawowe wielokąty foremne, podział odcinka, dwusieczna kąta, rozwinięcie okręgu	2
Ćw2	• wykreślanie (konstrukcja) podstawowych krzywych wykorzystywanych w technice: np. okrąg, elipsa, parabola, hiperbola, spirala Archimedes, cykloida...	2
Ćw3	• przekroje brył płaszczyznami (w nawiązaniu do przekrojów z rysunku technicznego)	2
Ćw4	• wymiarowanie	2
Ćw5	• tolerancje i pasowania	2
Ćw6	• przenikanie brył (w zastosowaniu do fragmentów rurociągów, np. trójkąt, )	2
Ćw7	• schematy instalacji przemysłowych (np. P&ID, schematy technologiczne...)	2
Ćw8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15
<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	• wprowadzenie, warunki zaliczenia kursu (zaliczenie na podstawie rozliczenia się z projektów) • pierwszy projekt - widok przedmiotu z 6 stron	2
Pr2	• przekroje, kłady, widoki drugi projekt - przedmiot z poprzedniego projektu w minimalnej liczbie rzutów z uwzględnieniem przekrojów, widoków i kładów	2
Pr3	• wymiarowanie	2
Pr4	• tolerancje i pasowania	2
Pr5	• połączenia rozłączne	2
Pr6	• rysunek odręczny	2
Pr7	• rysunek wykonawczy	2
Pr8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej N2. Ćwiczenia rysunkowe, rozwiązywanie zadań graficznych w trakcie zajęć. N3. Ćwiczenia rysunkowe – samodzielne rozwiązywanie zadań graficznych w domu N4. Ćwiczenia projektowe – rozwiązywanie zadań graficznych w trakcie zajęć N5. Ćwiczenia projektowe – rozwiązywanie zadania graficznego w domu N6. Konsultacje.	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - wykład</b>		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01, PEU_W02,	Ocena końcowa z wykładu w formie

	PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05,	kolokwium rysunkowego.
--	-------------------------------	------------------------

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - ćwiczenia**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Ocena umiejętności rozwiązania prostego zadania (kartkówka).
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Ocena jakości samodzielnie rozwiązanych zadań rysunkowych
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Ocena pracy podczas zajęć
$P = 0,5 F1 + 0,25F2 + 0,25F3$		

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - projekt**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Ocena umiejętności rozwiązania prostego zadania (kartkówka).
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Ocena jakości samodzielnie rozwiązanych zadań rysunkowych
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Ocena pracy podczas zajęć
$P = 0,5 F1 + 0,25F2 + 0,25F3$		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Eichler J. – Internetowy kurs geometrii wykreślnej – Interwykład (<http://fluid.itcmp.pwr.wroc.pl/~eichler/geometria.html>) PWr 2006
- [2] Eichler J., Kasperski J. – E-kreski – kurs internetowy ([www.ekreski.pwr.wroc.pl/testowa.html](http://www.ekreski.pwr.wroc.pl/testowa.html)) PWr 2009
- [3] Bogaczyk T., Romaszkiwicz-Białas T. – 13 wykładów z geometrii wykreślnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1997.
- [4] Tadeusz Dobrzański „Rysunek techniczny maszynowy” WNT
- [5] Tadeusz Lewandowski „Rysunek techniczny dla mechaników” WSiP

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] „Mały poradnik mechanika” WNT
- [2] „Poradnik mechanika” REA

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr inż. Wojciech Poprawski; [wojciech.poprawski@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.poprawski@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
GEOMETRIA WYKREŚLNA  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
ENERGETYKA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01</b>	<b>K1ENG_W09</b>	<b>C1, C2</b>	<b>Wy1, Wy2, Wy11</b>	<b>N1, N2, N3, N4, N5, N6</b>
<b>PEK_W02 ÷ PEK_W05</b>		<b>, C3, C4, C5, C6</b>	<b>Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy12, Wy13 Wy14</b>	
<b>PEK_U01</b>	<b>K1ENG_U13</b>	<b>C1 ÷ C6</b>	<b>Ćw1 ÷ Ćw7</b>	<b>N1, N2, N3, N4, N5, N6</b>
<b>PEK_W02 ÷ PEK_W05</b>		<b>C1 ÷ C6</b>	<b>Pr1 ÷ Pr7</b>	