

KARTA PRZEDMIOTU

KARTA PRZEDMIOTU										
Nazwa przedmiotu w języku polskim: CIEPŁOWNICTWO, SIECI CIEPLNE								Kod przedmiotu: KNTiZ/E-IP/O/32		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: HEATING, HEATING NETWORKS										
Kierunek studiów: Energetyka				Profil: praktyczny				Poziom studiów: I stopnia		
Specjalność/specjalizacja:				Forma zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na ocenę				Semestr studiów: 5		
Nazwa modułu programu: kierunkowy				Język w jakim prowadzone są zajęcia: polski						
Tryb studiów	Forma zajęć ¹								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw.	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat		
Tryb stacjonarny	15	-	-	-	15	-	-	-	30	2
Tryb niestacjonarny	15	-	-	-	15	-	-	-	30	
Jednostka realizująca przedmiot: Kolegium Nauk Technicznych i Zarządzania.										
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): dr inż. Aleksandra Specjał (aleksandra.specjal@polsl.pl).										
CEL PRZEDMIOTU:										
C1.	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej funkcjonowania systemów ciepłowniczych: sieci ciepłowniczych, instalacji grzewczych i źródeł ciepła.									
C2.	Wyposażenie studentów w umiejętności dotyczące doboru podstawowych elementów systemu ciepłowniczego.									
C3.	Wyposażenie studentów w umiejętności obliczeń inżynierskich w zakresie sieci ciepłowniczych i instalacji grzewczych.									
WYMAGANIA WSTĘPNE:										
1.	Znajomość zagadnień z zakresu przepływu i wymiany ciepła									
2.	Przedmiot: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:								ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
EU1	Rozumie wiedzę z zakresu funkcjonowania sieci ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych, zna podstawowe zasady i metody projektowania i doboru elementów składowych.								E KW_03	
EU2	Potrafi stosować właściwe narzędzia i metody przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.								E KU_07	
EU3	Potrafi wykonywać obliczenia niezbędne w praktyce inżynierskiej w ogrzewnictwie i ciepłownictwie, korzystając z odpowiednich standardów i norm.								E KU_09	
EU4	Jest gotów do stosowania zasad dobrych praktyk inżynierskich i przepisów w dziedzinie ciepłownictwa.								E KS_02	

TREŚCI PROGRAMOWE:			
L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Potrzeby cieplne pomieszczeń i budynków (moc cieplna i zapotrzebowanie na ciepło). Zasady wymiarowania grzejników. Energochłonność i ocena energetyczna budynków.	2	3
W2	Klasyfikacja instalacji c.o. Czynniki grzewcze w instalacjach c.o. Wymagania dla instalacji c.o.	2	3
W3	Elementy składowe instalacji ogrzewania i zasady ich funkcjonowania oraz doboru. Przewody, armatura odcinająca, zabezpieczenia).	2	2
W4	Kierunki rozwoju budownictwa oraz wyposażenia technicznego budynków. Rodzaje i metody regulacji instalacji. Równoważenie hydrauliczne instalacji ogrzewania.	2	1
W5	Źródła ciepła dla budynków - klasyfikacja i podstawy funkcjonowania. Układy hydrauliczne. Uporządkowany wykres obciążeń cieplnych kotłowni.	1	1
W6	Schematy technologiczne węzłów cieplnych. Elementy składowe, zasady działania i podstawy doboru urządzeń.	1	1
W7	Rodzaje i prowadzenie sieci ciepłowniczych w terenie. Metody i zasady układania sieci preizolowanych. Elementy sieci preizolowanych i kanałowych. Obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczych.	1	1
W8	Bilans cieplny obszaru sieci ciepłowniczej. Regulacja w sieciach ciepłowniczych. Stabilizacja ciśnienia oraz rozkład ciśnienia w sieci ciepłowniczej. Zasady wykonywania wykresu ciśnień piezometrycznych.	1	1
W9	Straty ciepła w sieciach ciepłowniczych. Zagadnienia wytrzymałości w rurociągach. Dopuszczalne naprężenia i ocena wytrzymałości, zasady wymiarowania podpór i elementów kompensacyjnych.	1	1
W10	Metody termomodernizacji w budownictwie i ciepłownictwie. modernizacja budynków, sieci ciepłowniczych i źródeł ciepła.	1	1
RAZEM:		15	15
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: kolokwium pisemne.			
L.p.	PROJEKT	Liczba godzin	
		S	N
P1	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego pomieszczenia oraz dobór grzejnika.	3	3
P2	Obliczanie wskaźników energochłonności EU, EK, EP dla przykładowego budynku.	3	3
P3	Wymiarowanie przewodów instalacji ogrzewania oraz regulacja hydrauliczna przykładowej instalacji c.o.	3	3
P4	Bilans cieplny obszaru sieci ciepłowniczej. Wymiarowanie przewodów zadanej sieci cieplnej oraz jej regulacja hydrauliczna.	3	3
P5	Przykłady obliczeń cieplnych i wytrzymałościowych elementów sieci cieplnych.	3	3
RAZEM:		15	15
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: kolokwium pisemne.			
NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE			
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych		
2.	Ćwiczenia: indywidualne wykonywanie obliczeń inżynierskich oraz konsultacja wyników w grupie		
3.	Sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie MS Office		
OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:			
Forma aktywności		Liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
		<i>tryb stacjonarny</i>	<i>tryb niestacjonarny</i>

1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	30	30
2.	wykonanie prezentacji, projektu itp.	5	5
3.	samodzielne przygotowanie do zajęć	5	5
4.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	5	5
5.	udział w konsultacjach	2	2
6.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	3	3
SUMA GODZIN		50	50
LICZBA PUNKTÓW ECTS		2	2

LITERATURA PODSTAWOWA:

1.	Szkarowski, A., <i>Ciepłownictwo</i> , PWN 2019 (IBUK)
2.	Krygier, K., <i>Sieci ciepłownicze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2020 (IBUK)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1.	Szkarowski, A., Łatowski, L., <i>Ciepłownictwo</i> , Wyd. 2. , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
2.	Górski, J., <i>Energetyka ciepłownicza : obsługa i eksploatacja urządzeń, sieci i instalacji</i> , Kraków, "Tarbonus", Tarnobrzeg 2008
3.	Nantka, M. B., <i>Techniczne aspekty gospodarki energetycznej w budownictwie. T. 1 i 2</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014
4.	Nantka, M. B.,: <i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo</i> , T. 1 i 2, Wyd. 3. , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2013
5.	Szkarowski, A.: <i>Obliczenia wytrzymałościowe sieci ciepłowniczych i przewodów instalacyjnych</i> , Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 2012

INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:

1.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu mogą być zamieszczane w Elektronicznym Niezbędniku Studenta (ENS) lub przekazane w formie elektronicznej staroście grupy.
2.	Literatura podstawowa do przedmiotu jest dostępna w Bibliotece WSZOP.
3.	Plan studiów, efekty uczenia się oraz karty przedmiotów są udostępniane studentom w ENS.
4.	Harmonogram zajęć na każdy semestr jest zamieszczany w Wirtualnym Dziekanacie.
5.	Harmonogram sesji egzaminacyjnej oraz ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego są udostępnione na tablicy informacyjnej we WSZOP oraz w Wirtualnym Dziekanacie.
6.	Terminy egzaminów z prowadzącym zajęcia ustala starosta roku.
7.	Terminy konsultacji prowadzących zajęcia są zamieszczane w ENS.
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020. (aktualizacja: 2020/2021)