

KARTA PRZEDMIOTU

<i>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</i> CIEPŁOWNICTWO, SIECI CIEPLNE									<i>Kod przedmiotu:</i> KNT/EN-IP/K/35	
<i>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</i> HEATING, HEATING NETWORKS										
<i>Kierunek studiów:</i> Energetyka				<i>Profil:</i> praktyczny				<i>Poziom studiów:</i> I stopnia		
<i>Specjalność/specjalizacja:</i>				<i>Forma zaliczenia przedmiotu:</i> zaliczenie na ocenę				<i>Semestr studiów:</i> 5		
<i>Nazwa modułu programu:</i> kierunkowy				<i>Język w jakim prowadzone są zajęcia:</i> polski						
<i>Tryb studiów</i>	<i>Forma zajęć</i>								<i>Ogólna liczba godzin</i>	<i>Liczba punktów ECTS:</i>
	<i>W</i>	<i>Ćw.</i>	<i>Konw.</i>	<i>Lab.</i>	<i>Proj.</i>	<i>Sem.</i>	<i>Zajęcia terenowe</i>	<i>Lektorat</i>		
<i>Tryb stacjonarny</i>	15	-	-	-	30	-	-	-	45	6
<i>Tryb niestacjonarny</i>	15	-	-	-	15	-	-	-	30	
<i>Jednostka realizująca przedmiot:</i> Kolegium Nauk Technicznych										
<i>Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail):</i> 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	2
W2	Klasyfikacja instalacji c.o. Czynniki grzewcze w instalacjach c.o. Wymagania dla instalacji c.o.	2	2
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	2
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.	2	2
RAZEM:		15	15
FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU: zaliczenie na ocenę- kolokwium pisemne.			
L.p.	PROJEKT	Liczba godzin	
		S	N
P1	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego pomieszczenia oraz dobór grzejnika.	6	3
P2	Obliczanie wskaźników energochłonności EU, EK, EP dla przykładowego budynku.	6	3
P3	Wymiarowanie przewodów instalacji ogrzewania oraz regulacja hydrauliczna przykładowej instalacji c.o.	6	3
P4	Bilans cieplny obszaru sieci ciepłowniczej. Wymiarowanie przewodów zadanej sieci cieplnej oraz jej regulacja hydrauliczna.	6	3
P5	Przykłady obliczeń cieplnych i wytrzymałościowych elementów sieci cieplnych.	3	3
RAZEM:		30	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	45	30
2.	samodzielne przygotowanie do zajęć	45	45
3.	przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	27	42
4.	udział w konsultacjach	5	5
5.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	25	25
6.	egzamin / zaliczenie	3	3
SUMA GODZIN		150	150
LICZBA PUNKTÓW ECTS		6	6

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 cieplna : 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 ciepłych i przewodów instalacyjnych</i> , Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 2012

PRZYDATNE INFORMACJE

1.	<p>PLATFORMA MOODLE zawiera :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ materiały dydaktyczne do przedmiotu ▪ przedmiotowe efekty uczenia się ▪ zalecaną literaturę ▪ warunki i kryteria zaliczenia przedmiotu
2.	BIBLIOTEKA WSZOP zapewnia literaturę podstawową do przedmiotu oraz wybrane pozycje literatury uzupełniającej, w tym dostęp do zbiorów cyfrowych i Platformy IBUK Libra
3.	<p>ELEKTRONICZNY NIEZBĘDNIK STUDENTA zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kierunkowe efekty uczenia się ▪ karty przedmiotów ▪ terminy konsultacji nauczycieli akademickich
4.	<p>WIRTUALNY DZIEKANAT zawiera:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ harmonogram zajęć na bieżący semestr ▪ harmonogram sesji egzaminacyjnej ▪ ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego
5.	Terminy egzaminów uzgadnia starosta roku z prowadzącym zajęcia
6.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2021/2022