KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **CIEPŁOWNICTWO, SIECI CIEPLNE**		*Kod przedmiotu:* **KNT/EN-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**	**6**
Tryb niestacjonarny	**15**	**-**	**-**	**-**	**15**	**-**	**-**	**-**	**30**	

Jednostka realizująca przedmiot:
Kolegium Nauk Technicznych

Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail):
dr inż. Aleksandra Specjał (aleksandra.specjał@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: zaliczenie na ocenę- 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**	
	tryb stacjonarny	*tryb niestacjonarny*

1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	30	30
2.	wykonanie prezentacji, projektu itp.	25	25
3.	samodzielne przygotowanie do zajęć	25	25
4.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	30	30
5.	udział w konsultacjach	10	10
6.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	30	30
	SUMA GODZIN	**150**	**150**
	LICZBA PUNKTÓW ECTS	**6**	**6**

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1.	Szkarowski, A., Łatowski, L., *Ciepłownictwo*, Wyd. 2. , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
2.	Górski, J., *Energetyka cieplna : obsługa i eksploatacja urządzeń, sieci i instalacji*, Kraków,"Tarbonus", Tarnobrzeg 2008
3.	Nantka, M. B., *Techniczne aspekty gospodarki energetycznej w budownictwie. T. 1 i 2*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014
4.	Nantka, M. B.,: *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo*, T. 1 i 2, Wyd. 3. , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2013
5.	Szkarowski, A.:*Obliczenia wytrzymałościowe sieci cieplnych i przewodów instalacyjnych*, 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 2021/2022