



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pomiary i sterowanie w inżynierii sanitarnej, PG_00048000						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska -> Katedra Inżynierii Sanitarnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Ryszard Orłowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Ryszard Orłowski mgr inż. Dominika Derwis					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	10.0	0.0	0.0	0.0	25
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	25	5.0		70.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z tematyką sterowania i pomiarów w instalacjach i sieciach branży sanitarnej, wykonywanych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, uświadomienie specyficznych zagadnień technicznych występujących w sterowanych instalacjach i sieciach, algorytmów sterowania, zagadnień hydraulicznych oraz stosowanej w przedmiotowym sterowaniu armatury statycznej, armatury bezpośredniego działania, sterowników swobodnie programowanych i in. Celem kursu jest też zapoznanie studentów z szeroką gamą pomiarów wykonywanych w inżynierii sanitarnej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W11] ma elementarną wiedzę w zakresie urządzeń i instalacji elektrycznych oraz podstaw sterowania i automatyki		Ma poszerzoną wiedzę w zakresie sterowania i regulacji instalacji i sieci sanitarnych a zatem i urządzeń i armatury wykorzystywanej w sterowaniu i regulacji.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K6_W09] ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wodociągów, kanalizacji, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji oraz zasad kształtowania mikroklimatu pomieszczeń; zna przepisy prawne, zagadnienia normalizacyjne i zalecenia do projektowania sieci i instalacji wodociagowych, kanalizacyjnych, ogrzewczych i gazowych		Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sieci i instalacji branży sanitarnej, co umożliwi mu poprawnie projektować sterowanie i regulacje tych systemów.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>WYKLADY:</p> <p>1. Płynna regulacja pracy pomp, zasada teoretyczna; Charakterystyka muszlowa pompy jako wstęp do zagadnień związanych ze sterowaniem instalacjami.</p> <p>2. Zagadnienie sterowania przepływami w Systemach Transportu i Dystrybucji Wody z zastosowaniem m.in. płynnej regulacji pracy pomp (sterowanie ciśnieniem i sterowanie w systemach ze zbiornikami wyrównawczymi; sterowanie inteligentne).</p> <p>3. Instalacje wody zimnej: wymagane ciśnienie w sieci ulicznej, przypadki zasilania z sieci ulicznej w zależności od ciśnienia w sieci i wysokości budynku, agregaty z płynną regulacją pracy pomp, reduktory ciśnienia; hydrofornie; hydraulika, sterowanie, zalety techniczne i ekonomiczne płynnego sterowania.</p> <p>4. Instalacje centralnego ogrzewania: Schematy instalacji, regulacja pogodowa pięciostopniowa kaskada regulacji instalacji c. o.</p> <p>5. Instalacje centralnej ciepłej wody użytkowej: Schematy instalacji, regulacja cyrkulacji w instalacjach centralnej ciepłej wody użytkowej (regulacja pracy pompy cyrkulacyjnej, regulacja podpionowa).</p> <p>6. Podstawowe elementy zagadnień tradycyjnych związanych z dziedziną techniki sanitarnej, tj. węzłami higieniczno-sanitarnymi głównie w zakładach przemysłowych.</p> <p>Ćwiczenia, laboratorium:</p> <p>1. Indywidualne referaty nt. szerokiej gamy armatury regulacyjnej w instalacjach.</p> <p>2. Indywidualne referaty nt. szerokiej gamy sterowników wykorzystywanych do regulacji pracy instalacji.</p> <p>3. Indywidualne referaty nt. szerokiej gamy pomiarów wykonywanych w inżynierii sanitarnej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone kursy na studiach z przedmiotów: Instalacje Sanitarne, Ogrzewnictwo, Wodociągi, kanalizacje, Hydraulika.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	lectures	70.0%	65.0%
	Exercises and laboratory classes	85.0%	35.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Orłowska-Szostak M., Orłowski R.: Cyrkulacja w instalacjach centralnej ciepłej wody użytkowej; budowa modelu komputerowego, algorytmy wymiarowania i sposoby regulacji, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016 r.</p> <p>Ewa Zaborowska: Zasady projektowania wodnych węzłów ciepłowniczych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk (wyd.7) 2019</p> <p>Orłowski R.: Przegląd operacji dokonywanych na charakterystykach przy doborze pomp. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, nr 8/1982, 135-137.</p> <p>Orłowski R.: Techniczne i ekonomiczne aspekty płynnego sterowania pracą pomp w systemach i instalacjach wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłej wody i c. o.. Gaz Woda i Technika Sanitarna, nr 12/1999. p. 449-458.</p> <p>Wyd. WILO: Kanalizacja ciśnieniowa w systemie WILO PORADNIK dla projektantów, Warszawa 2012r.</p> <p>Wyd. ROEDIGER POLSKA: System kanalizacji próżniowej przeznaczony do odprowadzania ścieków z obszarów zabudowanych, Białystok, Gdańsk, Bielsko-Biała, 2008 r.</p> <p>L. Kołodziejczyk, S. Mańkowski, M. Rubik: Pomiary w inżynierii sanitarnej(sugerowane nowsze wydania, raczej z 2000 roku lub nowsze)</p> <p>C. Madryas, B. Przybyła, L. Wysocki: Badania i ocena stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych (2010)</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Firmowe katalogi techniczne aktualnej armatury regulacyjnej i automatyki instalacyjnej oraz firmowe poradniki dla inżynierów dostępne m.in. w Internecie: instalacji i sieci wodociągowych (głównie GRUNDFOS: https://pl.grundfos.com/support/dokumentacja-techniczna/katalogi-techniczne.html),</p> <p>instalacji wodnych grzewczych i ciepłej wody (głównie Danfoss: https://www.automatyka.pl/produkty/producent:Danfos?page=1#paginator).</p> <p>Dz. U. RP Nr 75 z dn. 15 czerwca 2002r.: Rozporządzenie Nr 690 Min. Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (patrz rozdz. 4 i 6 dot. pomieszczeń higieniczno-sanitarnych).</p> <p>Goliszewski J.: Technika sanitarna, PWN, Wrocław-Poznań, 1999r.</p> <p>Goliszewski J., Piotrowska H.: Technika sanitarna, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1998r.</p>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Pomiary i Sterowanie w Inżynierii Sanitarnej - niestacjonar_2023/2024 - Moodle ID: 32475 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32475</p>

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Omówienie projektu regulacji pogodowej centralnego ogrzewania.</p> <p>Omówienie projektu regulacji cyrkulacji centralnej ciepłej wody użytkowej (wariant klasyczny i wariant z TOCCW).</p> <p>Omówienie projektu regulacji ciśnienia w instalacji wodociągowej.</p> <p>Indywidualne referaty nt. armatury regulacyjnej w instalacjach.</p> <p>Indywidualne referaty nt. sterowników wykorzystywanych do sterowania instalacjami.</p> <p>Indywidualne referaty nt. szerokiej gamy pomiarów wykonywanych w inżynierii sanitarnej.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy