



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pomiary i sterowanie w inżynierii sanitarnej, PG_00043418							
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Inżynierii Sanitarnej							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Ryszard Orłowski						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Maria Orłowska-Szostak dr inż. Ryszard Orłowski						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	15.0	0.0	45	
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	45	5.0		35.0		85	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z tematyką sterowania i z szeroką gamą pomiarów w inżynierii sanitarnej, wykonywanych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Istotnym celem kursu jest uświadomienie specyficznych zagadnień technicznych występujących w poszczególnych sterowanych instalacjach i sieciach, algorytmów sterowania, zagadnień hydraulicznych oraz stosowanej w przedmiotowym sterowaniu armatury statycznej, armatury bezpośredniego działania, sterowników swobodnie programowanych i in.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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 wodociągowych, kanalizacyjnych, ogrzewczych i gazowych		Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sieci i instalacji branży sanitarnej, co umożliwia mu poprawnie projektować sterowanie i regulacje tych systemów.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[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 armatury wykorzystywanej w sterowaniu i regulacji.			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym			

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	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1223 794 1249">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="801 1223 1139 1249">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 1223 1482 1249">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1258 794 1303">praca pisemna z tematyki wykładów</td> <td data-bbox="801 1258 1139 1303">90.0%</td> <td data-bbox="1145 1258 1482 1303">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1312 794 1357">przygotowanie i wygłoszenie referatu</td> <td data-bbox="801 1312 1139 1357">90.0%</td> <td data-bbox="1145 1312 1482 1357">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1366 794 1397">ćwiczenie projektowe</td> <td data-bbox="801 1366 1139 1397">90.0%</td> <td data-bbox="1145 1366 1482 1397">25.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	praca pisemna z tematyki wykładów	90.0%	50.0%	przygotowanie i wygłoszenie referatu	90.0%	25.0%	ćwiczenie projektowe	90.0%	25.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
praca pisemna z tematyki wykładów	90.0%	50.0%													
przygotowanie i wygłoszenie referatu	90.0%	25.0%													
ćwiczenie projektowe	90.0%	25.0%													

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: <a href="https://pl.grundfos.com/support/dokumentacja-techniczna/katalogi-techniczne.html">https://pl.grundfos.com/support/dokumentacja-techniczna/katalogi-techniczne.html</a> ),</p> <p>instalacji wodnych grzewczych i ciepłej wody (głównie Danfoss: <a href="https://www.automatyka.pl/produkty/producent:Danfos?page=1#paginator">https://www.automatyka.pl/produkty/producent:Danfos?page=1#paginator</a> ).</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>Podstawowe  <a href="https://pl.grundfos.com/support/dokumentacja-techniczna/katalogi-techniczne.html">https://pl.grundfos.com/support/dokumentacja-techniczna/katalogi-techniczne.html</a> - katalogi techniczne armatury regulacyjnej i automatyki instalacyjnej oraz poradniki dla inżynierów w zakresie instalacji i sieci wodociągowych</p> <p>Uzupełniające  Adresy na platformie eNauczanie:  Pomiary i Sterow. w Inż.Sanit., stacjon., VIsem inż. 2023/2024 - Moodle ID: 35976  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35976">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35976</a></p>

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