



1. potrafi wykonać obliczenia z zakresu fizyki. - [AU1_U12]
2. potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej efektywności inwestycji oraz oszacować pracochłonność podejmowanych działań inżynierskich - [AU1_U16]
<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. potrafi pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role; wykazuje się w tej pracy odpowiedzialnością - [AU1_K01]
2. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, twórczy i innowacyjny - [AU1_K07]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p>Proponuje się jako sposób sprawdzenia efektów kształcenia przeprowadzenia egzaminu pisemnego i ustnego. Student może przystąpić do egzaminu z przedmiotu po uzyskaniu oceny pozytywnej za obliczenia i za opracowanie i obronę projektu instalacji grzewczej budynku mieszkalnego, który wykonuje w ramach ćwiczeń projektowych z instalacji budowlanych .</p> <p>Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0</p> <p>Uzyskanie oceny pozytywnej z modułu, zależne jest od osiągnięcia przez studenta wszystkich zapisanych w sylabusie efektów kształcenia.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>W ramach programu kształcenia student wysłuchuje wykładów, z których uzyskuje niezbędne informacje do sposobu obliczeń występujących przy projektowaniu systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, o sposobie doboru typu i wielkości urządzeń potrzebnych w danym systemie.</p> <p>Omawiane są wymagania co do ochrony cieplnej budynków, obliczenia cieplne i wilgotnościowe przegród budowlanych, a zgodnie z normą europejską sposób obliczenia projektowego obciążenia cieplnego ( straty ciepła przez przenikanie i wentylacji ) pomieszczeń, co jest podstawą do doboru grzejników, armatury regulacyjnej do układów.</p> <p>Przedstawione są zasady projektowania sieci przewodów do danego typu systemu ogrzewania, omawiane są właściwości i rodzaje materiałów używane na budowę sieci, źródła ciepła, wymagania co do kotłowni stosujący różne rodzaje paliw, typy ogrzewań płaszczyznowych oraz nowe tendencje w projektowaniu budynków ? budownictwo energooszczędne, budownictwo pasywne, a także układy solarne i miejscowe źródła ciepła w postaci kominków.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Koczyk H. , i inni. Ogrzewnictwo praktyczne, projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja. Wydanie II , Wyd. Systherm Serwis Poznań 2009.</li> <li>Krygier K. , i inni. Ogrzewnictwo. Wentylacja. Klimatyzacja. Wyd. WSiP. Warszawa 1997</li> <li>Gaziński B. Technika Klimatyzacyjna dla praktyków, komfort cieplny, zasady obliczeń i urządzenia. Wyd. Systherm Serwis Poznań 2005</li> <li>M?rmann H. Wentylacja mieszkań. Wentylacja regulowana z odzyskiem ciepła. Wyd. Instalator Polski Warszawa 2001.</li> <li>PN ? EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.</li> <li>PN ? EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metody obliczania projektowego obciążenia cieplnego</li> <li>PN ? EN ISO 13790 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Obliczenie energii cieplnej do ogrzewania</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Nantka M. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom I i II. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2006.</li> <li>Recknagel, Sprenger i inni. Ogrzewanie i klimatyzacja.Poradnik. Wyd. EWF E Gdańsk 2008.</li> <li>Gutkowski K. Chłodziwo i klimatyzacja. Wyd. N?T Warszawa 2003.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w wykładach	30	
2. przygotowanie do egzaminu	5	
3. obecność na egzaminie	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	37	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0