

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Konstrukcje mechaniczne		Kod 1010101231010130901
Kierunek studiów Inżynieria środowiska I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Grzegorz Krzyżaniak email: grzegorz.krzyzaniak@put.poznan.pl tel. 61 665 2034 Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		dr inż. Tomasz Kazmierski email: tomasz.kazmierski@put.poznan.pl tel. 61 665 2079 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Znajomość wybranych zagadnień z matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i termodynamiki
2	Umiejętności:	Zastosowanie w/w zagadnień do wyjaśniania procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych i przepływowych
3	Kompetencje społeczne	Umiejętność dzielenia się swoimi umiejętnościami z osobami w grupie, zrozumienie potrzeby ciągłego uczenia się i uzupełniania wiedzy
Cel przedmiotu:		
1. Zapoznanie się i wykorzystanie podstawowych zagadnień z wytrzymałości materiałów w konstrukcjach mech. 2. Zapoznanie się z urządzeniami przepływowymi stosowanymi w ogrzewnictwie, wentylacji i klimatyzacji.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Podstawowe zasady obliczeń i doboru najczęściej stosowanych połączeń maszynowych.(Uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach) - [K_W07] 2. Typy, zasady działania i funkcje zaworów stosowanych w instalacjach zimnej i ciepłej wody (Uzyskane na wykładzie) - [K_W07] 3. Rodzaje, zasady działania, metody doboru oraz regulacji pomp stosowanych w instalacjach zimnej i ciepłej wody.(Uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_W07] 4. Rodzaje, zasady działania oraz sposoby regulacji wentylatorów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.(Uzyskane na wykładzie) - [K_W07]		
Umiejętności:		
1. Projektowanie prostych konstrukcji stalowych w oparciu o obliczenia wytrzymałościowe (Uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_U11] 2. Dobór pomp wirowych na podstawie obliczeń do konkretnej instalacji zimnej i ciepłej wody. (Uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_U14] 3. Dobór odpowiedniego typu wentylatora do instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.(Uzyskane na wykładzie) - [K_U14]		
Kompetencje społeczne:		
1. Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i jej wpływu na środowisko naturalne (Uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_K02] 2. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy (Uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_K06] 3. Potrafi odpowiednio określić priorytety w wykonywaniu zadań (Uzyskane na wykładzie i ćwiczeniach projektowych) - [K_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>1. Egzamin: Test zaliczeniowy z całości tematyki omawianej na wykładach (efekty: W07, U11, U14). Na zaliczenie należy uzyskać 50% max. ilości punktów.</p> <p>2. Ćwiczenia projektowe: Wykonanie i zaliczenie trzech projektów w tym 2 (typowe konstrukcje mechaniczne) oraz 1 (przepompownia) (efekty: W07, U11, U14).</p> <p>3. Ćwiczenia audytoryjne: Kolokwium z zadań (efekty: W07, U11, U14).</p>		
Treści programowe		
<p>Rodzaje obciążeń. Naprężenia rzeczywiste i dopuszczalne. Wytrzymałość zmęczeniowa. Klasyfikacja połączeń maszynowych. Połączenia nierozłączne: spawane, nitowane i połączenia rozłączne ? śrubowe. Armatura i jej funkcje. Funkcje zaworów jako całości i jego podstawowych elementów. Klasyfikacja zaworów w oparciu o kryterium funkcjonalności i kryterium konstrukcyjne. Zawory zaporowe ? wymagania, zastosowanie, obliczenia wytrzymałościowe korpusu i wrzeciona. Zawory zasuwowe ? funkcje, rodzaje zaworów i ich charakterystyka, zawory obrotowe (kurki) ? rodzaje i budowa, zawory zwrotne ? wymagania, rodzaje. Zawory regulacyjne ? budowa i zasada działania. Współczynniki przepływu ? K_v, K_{vs}, K_{v100}. Zawory grzejnikowe z głowicą termostatyczną ? zasada działania, kryterium dławienia, zastosowanie. Zawory bezpieczeństwa ? funkcje, podział, charakterystyka pracy zaworu. Podział pomp, parametry pracy pompy ? wydajność, wysokość podnoszenia, moc na wale, sprawność. Układ pompowy ? wielkości geometryczne i energetyczne. Kawitacja w układach pompowych. Pompy wirowe jednostrumieniowe i dwustrumieniowe: budowa, zasada działania, napęd pomp. Charakterystyki pomp wirowych, wykres muszlowy pomp. Punkt pracy pompy, pole stosowności pomp, wykresy zbiorcze. Współpraca pomp w układzie równoległym i szeregowym. Regulacja wydajności pomp. Wentylatory, dmuchawy ? charakterystyka urządzeń, wielkości charakterystyczne. Podział wentylatorów. Charakterystyki wentylatorów promieniowych przy stałej prędkości i zmiennych warunkach pracy. Wentylatory osiowe ? budowa, rozkład prędkości i ciśnień, moc napędowa. Sposoby regulacji wentylatorów osiowych.</p> <p>Metody kształcenia: wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia projektowe (wykonanie 2-3 projektów) i audytoryjne (zadania obliczeniowe).</p>		
Literatura podstawowa:		
<p>1. Janiak M.: Urządzenia mechaniczne w inżynierii środowiska. Cz.1. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1993.</p> <p>2. Janiak M., Krzyżaniak G.: Urządzenia mechaniczne w inżynierii środowiska. Cz. 2. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1995.</p> <p>3. Praca zbiorowa: Mały Poradnik Mechanika tom I i II. Warszawa 1998.</p>		
Literatura uzupełniająca:		
<p>1. Stępniewski : Pompy. PWN Warszawa</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach (Godziny kontaktowe)	30	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (Godziny kontaktowe)	15	
3. Udział w ćwiczeniach projektowych (Godziny kontaktowe)	15	
4. Wykonanie projektów (Praca samodzielna)	30	
5. Przygotowanie do zaliczenia wykładów (Praca samodzielna)	14	
6. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych (Praca samodzielna)	15	
7. Udział w konsultacjach (Godziny kontaktowe)	5	
8. Realizacja testu zaliczeniowego (Godziny kontaktowe)	1	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2