

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MN2A_09
Nazwa przedmiotu	Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych
Wersja przedmiotu	1
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów	
Poziom kształcenia	Studia II stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne zaoczne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordinator przedmiotu	dr inż. / Sławomir Alabrudziński / adiunkt
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu	
Blok przedmiotów	Kierunkowe wspólne
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15; Laboratoria: 8 - 12
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć	
Cel przedmiotu	Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat zagadnień przepływowych mechaniki płynów związanych z urządzeniami i aparatami oraz poznanie podstawowych pojęć, zjawisk i praw, rządzących przepływem mieszanin wielofazowych, a także nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i użytkowaniu tych urządzeń i aparatów mechanicznych.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład 10
	Ćwiczenia 0
	Laboratorium 20
	Projekt 0
Treści kształcenia	W1 - Podstawowe definicje, pojęcia i zależności przepływów dwu- i wielofazowych. W2 - Podstawy teoretyczne wybranych przepływomierzy. W3 - Metody pomiarowe udziału faz i struktury przepływu. W4 - Przepływ przez kanały zamknięte i pęki rur. W5 - Ciecze nienewtonowskie, modele teoretyczne. W6 - Przepływy uwarstwione. Spływ filmu swobodnego, falowanie powierzchni filmu, minimalne zraszanie. W7 - Przepływ pęcherzy, ich formowanie się i prędkość wznoszenia. W8 - Rozpylanie cieczy: charakterystyczne zjawiska, ruch kropli i kropel. W9 - Struktury przepływów

Opis przedmiotu

	<p>dwufazowych w kanałach poziomych i pionowych oraz udziały faz. Opory przepływu mieszanin dwufazowych. Metoda Lockharta-Martinellogo. W10 - Przepływ mieszanin płynu i ciał stałych, zjawiska charakterystyczne. Transport fazy stałej w przewodach: pneumatyczny i hydrauliczny. L1 - Pomiary przepływu wody. L2 - Pomiar własności reologicznych płynów nienewtonowskich. L3 - Wyznaczanie oporów przepływu gazu przez kolumnę z wypełnieniem. L4 - Pomiar koncentracji cząstek stałych za pomocą zwężki mierniczej w transporcie hydraulicznym. L5 - Badanie równomierności rozpylania cieczy. L6 - Przepływ dwufazowy cieczy i gazu w rurze poziomej. L7 - Przepływ dwufazowy w rurze pionowej cieczy i gazu współprądowy w górę oraz przeciwprądowy. L8 - Przepływ dwufazowy w rurze pionowej cieczy i gazu współprądowy w dół. L9 - Pomiar efektywności zbierania adhezyjnego z odbiorem nadwodnym. L10 - Pomiar efektywności zbierania adhezyjnego z odbiorem podwodnym. L11 - Badanie przepływu pęcherzy. L12 - Spływ filmowy cieczy. L13 - Wyznaczanie oporów przepływu przez wymienniki ciepła.</p>
Metody oceny	<p>Obecność studentów jest obowiązkowa na zajęciach laboratoryjnych, a na wykładach wskazana. Sposób bieżącej kontroli wyników nauczania: Laboratorium – przed każdym ćwiczeniem krótki (pisemny lub ustny) sprawdzian wiadomości, a po ćwiczeniu (lub na kolejnych zajęciach) złożenie i zaliczenie sprawozdania. Wszystkie wejściówki i sprawozdania muszą być zaliczone. W jednym terminie poprawkowym można zaliczyć zaległe ćwiczenia. Warunki zaliczenia przedmiotu: Forma zaliczenia – zaliczenie. Ocena końcowa obliczana jest jako średnia arytmetyczna ocen z wykładu i laboratorium. Wszystkie oceny częściowe muszą być pozytywne. Zaliczenie wykładu: Sprawdzian pisemny w połowie semestru i na ostatnim wykładzie (dokładne terminy będą podane na pierwszych zajęciach). Wszystkie sprawdziany muszą być zaliczone z wynikiem pozytywnym. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ze wszystkich ocen częściowych z bieżącej kontroli wyników nauczania. Wszystkie sprawdziany muszą być zaliczone z wynikiem pozytywnym. Warunki szczegółowe zaliczenia zajęć laboratoryjnych zawarte są w „Regulaminie zajęć laboratoryjnych prowadzonych w Zakładzie Aparatury Przemysłowej”, który przekazywany jest studentom na pierwszych zajęciach. Nadrzędnym</p>

Opis przedmiotu

	do regulaminu zaliczania przedmiotu jest „Regulamin Studiów w Politechnice Warszawskiej”, z którym student ma obowiązek być zaznajomionym i w oparciu o który należy rozwiązywać wszystkie niejasności.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	Wykaz literatury podstawowej 1. Dziubiński M., Prywer J.: Mechanika płynów dwufazowych, WNT Warszawa 2010. 2. Matras Zb.: Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienewtonowskich. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej Kraków 2006. 3. Dziubiński M.: Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych ciecz-gaz. WPŁ Łódź 2005. 4. Orzechowski Z., Prywer J.: Rozpylanie cieczy. Wyd. 2, WNT Warszawa 1991. 5. Orzechowski Z.: Przepływy dwufazowe – jednowymiarowe ustalone adiabatyczne. PWN Warszawa 1990. 6. Praca zbiorowa pod red. Dziubiński M., Rzyski E.: Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii procesowej. WPŁ Łódź 2000. Wykaz literatury uzupełniającej 1. Jankowski Zb., Kurpisz Ł.: Obliczenia hydrauliczne wymienników ciepła. WPW Warszawa 1981. 2. Skoczylas A.: Hydrodynamika i wnikanie ciepła w wymiennikach cienkowarstewkowych, wąskoszczelinowych i skrobakowych. OW Politechniki Wrocławskiej Wrocław 2001.
Witryna www przedmiotu	http://salabrudzinski.pw.plock.pl/dydaktyka/ppimw_n/

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem - 30; Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, opracowanie wyników - 10, napisanie sprawozdania - 15, przygotowanie do zajęć - 20, razem - 80; Razem - 110

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Przedmiot ma charakter poznawczo-praktyczny, a treści laboratoriów i wykładu uzupełniają się wzajemnie, co umożliwia optymalne przyswojenie wiedzy i dialog ze studentami.
Data ostatniej aktualizacji	2013-12-19 14:13:56

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przepływów płynów i
--------	---

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
	mieszanin wielofazowych, niezbędną do zrozumienia sposobu funkcjonowania wielu istotnych aparatów przemysłowych, a także specyfiki (również korzyści i zagrożeń) takich przepływów w porównaniu do posiadanych już wiadomości np. z zakresu mechaniki płynów.
Kod:	W03_01
Weryfikacja:	Ocena sprawdzianu zaliczeniowego, sprawdzianów pisemnych w ramach zajęć laboratoryjnych, konsultacje ze studentami (W1 - W10, L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
Efekt:	Ma uporządkowaną wiedzę m.in. w zakresie przepływomierzy, wybranych innych przyrządów i metod pomiarowych z dziedziny przepływów płynów i mieszanin wielofazowych.
Kod:	W03_02
Weryfikacja:	Ocena poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych wymagających używania przyrządów i znajomości metod pomiarowych, jak również sprawdzian zaliczeniowy (W1 - W10, L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_02
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
Efekt:	Ma wiedzę z zakresu przygotowania i przeprowadzania badań naukowych, przydatną do formułowania problemów badawczych związanych z eksploatacją wybranych urządzeń w których występują przepływy płynów i mieszanin wielofazowych.
Kod:	W04_03
Weryfikacja:	Ocena wiadomości i podejścia do problemu badawczego inicjowanego w ramach zajęć laboratoryjnych i rozwiązania tego problemu (W1 - W10, L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W04_03
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W04
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Efekt:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Kod:	U01_01
Weryfikacja:	Ocena sprawdzianu zaliczeniowego oraz sprawdzianów pisemnych sprawdzających przygotowanie do zajęć laboratoryjnych (W1 - W10, L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U01_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U01
Efekt:	Potrafi zaplanować i wykonać eksperymentalne badania laboratoryjne z wykorzystaniem

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
	istniejącego stanowiska dydaktycznego, związane z budową i funkcjonowaniem aparatów przemysłu chemicznego i spożywczego, w których występują przepływy płynów i mieszanin wielofazowych, oraz opracować i zinterpretować ich wyniki, wyciągnąć wnioski oraz porównać z informacjami, zdobytymi w ramach innych przedmiotów.
Kod:	U08_01
Weryfikacja:	Ocena sprawozdań laboratoryjnych (L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U08_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U08
Efekt:	Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania istniejących urządzeń i przyrządów oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne i użytkowe.
Kod:	U15_01
Weryfikacja:	Ocena poprawności wnioskowania i zapisu wniosków w sprawozdaniu laboratoryjnym (L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U15_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U15
Efekt:	Potrafi ocenić przydatność, wybrać i wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązywania zadania inżynierskiego z zakresu przepływów wielofazowych, istotnego dla projektowania i eksploatacji aparatury.
Kod:	U18_01
Weryfikacja:	Ocena sposobu wnioskowania i rozumowania zastosowanego przy rozwiązywaniu problemów stawianych w ramach zajęć laboratoryjnych. Konsultacje poprawności wykonania przykładowych zadań proponowanych w trakcie wykładu (W1 - W10, L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U18_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U18
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Efekt:	Potrafi myśleć i działać w zespole w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Kod:	K06_01
Weryfikacja:	Ocena poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych wymagających współpracy i kreatywnego myślenia oraz działań studentów w trakcie tych zajęć (L1 - L13).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_K06_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_K06