

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria mechaniczna

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika płynów i maszyny przepływowe
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIS IM1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	15		15	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawowymi prawami statyki i kinematyki płynów

**Cel 2** Umiejętność stosowania równania Bernouliego

**Cel 4** Umiejętność doboru przewodów hydraulicznych

**Cel 5** Umiejętność doboru pompy lub wentylatora do danego układu

**Cel 6** Zapoznanie z podstawowymi urządzeniami i systemami hydrauliki siłowej

**Cel 7** Umiejętność analizy działania systemu na podstawie schematu



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a podstawy rachunku różniczkowego

b podstawowe wiadomości z fizyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Zna podstawowe prawa mechaniki płynów.

**EK2** Wiedza: Tłumaczy zasadę działania różnych maszyn i urządzeń przepływowych, zna ich klasyfikację.

**EK3** Umiejętności: Potrafi obliczyć opory przepływu.

**EK4** Umiejętności: Potrafi wykorzystać równanie Bernoulliego.

**EK5** Umiejętności: Potrafi zaprojektować prosty układ hydrauliki siłowej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja płynu, cieczy i gazu. Ciecz doskonała. Podstawowe właściwości cieczy.	2
W2	Klasyfikacja sił działających na płyn. Ciśnienie hydromechaniczne i hydrostatyczne. Jednostki ciśnienia.	2
W3	Twierdzenie Eulera. Równanie różniczkowe równowagi płynów Eulera w zakresie statyki. Potencjał pola sił. Prawo Pascala. Prawo Archimedes'a. Pływanie ciał.	2
W4	Podstawowe pojęcia kinematyki płynów i teorii przepływu. Opis, Lagrange'a i Eulera. Równanie równowagi Naviera-Stokes'a. Natężenie przepływu. Równanie ciągłości.	2
W5	Równanie Bernoulliego dla cieczy idealnej i jego interpretacja. Hipoteza Newtona. Lepkość kinematyczna i dynamiczna. Opis strat wynikających z lepkości i strat miejscowych w równaniu, Bernoulliego.	4
W6	Pompy, opis i zasady działania. Charakterystyka pomp. Współpraca pompy z rurociągiem, punkt pracy pompy. Współpraca kilku pomp. Regulacja wydajności pomp.	6
W7	Transport gazów. Podział i zasada działania wentylatorów i sprężarek. Charakterystyki wentylatorów. Dobór wentylatora.	6
W8	Przekładnie hydrauliczne. Sprzęgła hydrauliczne. Elementy sterowania hydraulicznego.	6
	RAZEM	30

### ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie prasy hydraulicznej.	2
C2	Rurka Prandta. Zwężka Venturiego.	2
C3	Obliczanie wypływu cieczy ze zbiornika	2
C4	Analiza jednowymiarowego przepływu cieczy ze stratami	4
C5	Analiza schematów hydrauliki siłowej	5
	RAZEM	15



## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt układu wybranego hydrauliki siłowej (realizowany w grupie 2-3 studentów): - ustalenie założeń i wymagania projektowych	4
P2	Projekt układu wybranego hydrauliki siłowej (realizowany w grupie 2-3 studentów): - analiza pracy elementu roboczego (optymalizacja pracy siłownika)	2
P3	Projekt układu wybranego hydrauliki siłowej (realizowany w grupie 2-3 studentów): - obliczenie użytecznej wysokości podnoszenia i dobór pompy	4
P4	Projekt układu wybranego hydrauliki siłowej (realizowany w grupie 2-3 studentów): - dobór urządzeń sterujących i innych	2
P5	Rysunek zaprojektowanego układu.	3
	RAZEM	15

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Ćwiczenia projektowe

M2 Praca w grupach

M3 Zadania tablicowe

M4 Wykłady

M5 Prezentacje multimedialne

M6 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Referat



## F4 Egzamin

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Przytacza i stosuje podstawowe prawa mechaniki płynów ale z błędami.	wykład, ćwiczenia	kolokwium, egzamin
NA OCENĘ 4	Zna dobrze podstawowe prawa mechaniki płynów, potrafi je zinterpretować.		
NA OCENĘ 5	Zna oraz dobrze interpretuje i stosuje prawa mechaniki płynów.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Zna ogólną klasyfikację i potrafi objaśnić zasadę działania niektórych maszyn i urządzeń przepływowych.	wykład	egzamin
NA OCENĘ 4	Zna klasyfikację i potrafi objaśnić zasadę działania większości maszyn i urządzeń przepływowych.		
NA OCENĘ 5	Zna różne klasyfikacje i potrafi szczegółowo objaśnić zasadę działania maszyn i urządzeń przepływowych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Umie obliczyć opory przepływu ale z błędami.	ćwiczenia, projekt	ocena projektu, kolokwium
NA OCENĘ 4	Dobrze oblicza opory przepływu.		
NA OCENĘ 5	Samodzielnie oblicza opory przepływu. Potrafi ocenić ich znaczenie (ew. minimalizacja).		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Stosuje równanie Bernouiego ale z błędami.	ćwiczenia, projekt	kolokwium, ocena z projektu
NA OCENĘ 4	Prawidłowo wykorzystuje równanie Bernouiego. Umie odpowiednio uprościć obliczenia.		
NA OCENĘ 5	Stosuje równanie Bernouiego dla dowolnych układów.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Planuje przebieg procesu projektowania układu hydrauliki siłowej.	projekt	ocena projektu



NA OCENĘ 4	Planuje przebieg procesu projektowania układu hydrauliki siłowej. Analizuje prace elementu roboczego, dobiera urządzenia ale z błędami.		
NA OCENĘ 5	Planuje przebieg procesu projektowania układu hydrauliki siłowej. Analizuje prace elementu roboczego, dobiera urządzenia oraz elementy sterujące.		

#### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

średnia ocen formułujących

#### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a wszystkie oceny formułujące muszą być pozytywne

### 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	ZIP_W05, ZIP_UB06	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, C1, C2	M2, M3, M4, M5
EK2	ZIP_UB08	Cel4, Cel5, Cel6, Cel7	W6, W7, W8, C5	M3, M6
EK3	ZIP_UB08	Cel4, Cel5	C4, P1, P3	M1, M2
EK4	ZIP_UB08	Cel2	C3, C4	M3
EK5	ZIP_UB08, ZIP_UO04	Cel5, Cel6, Cel7	W8, P1, P2, P3, P4, P5	M1, M4, M5, M6

### 11 WYKAZ LITERATURY

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gryboś R. — ., *Podstawy mechaniki płynów*, Warszawa, 1989, PWN
- [2] Gryboś R. — *Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów*, Warszawa, 2002, PWN
- [3] Jędrzykiewicz Z., Pluta J., Stojek J. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, Kraków, 2004, AGH
- [4] Frączek J. — *Układy pompowe w przemyśle i infrastrukturze*, Nowy Sącz, 2012, WPWSZ

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne w ciągnikach i samojedźnych maszynach rolniczych*, Warszawa, 1980, WNT
- [2] normy i katalogi firmowe — -, -, 2012, -



## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jarosław Frączek (kontakt: fraczek.ur@gmail.com)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Jarosław Frączek (kontakt: fraczek.ur@gmail.com)

dr hab. inż. Sławomir Francik (kontakt: sfrancik@op.pl)

dr inż. Tomasz Hebda (kontakt: thebda@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PWSZ w Nowym Sączu

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....