



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-LOG-U-508</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-LOGN-U-508</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Hydrotransport</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Hydrotransport</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>LOGISTYKA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Produkcji</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr V</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>9</b>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę na temat własności fizycznych cieczy nośnej służącej do transportowania fazy stałej oraz jej wpływu na rodzaj ruchu mieszaniny „faza stała – faza ciekła” w procesie hydrotransportu.	LOG1_W05
	W02	Ma wiedzę na temat przyrządów i zasad pomiaru podstawowych wielkości przepływowych w procesie hydrotransportu oraz zna podstawowy aparat matematyczny, w tym równanie ciągłości strugi i równanie Bernoulliego.	LOG1_W13
	W03	Posiada elementarną wiedzę na temat urządzeń stosowanych w procesie hydrotransportu oraz wielkości fizycznych oraz ich pomiaru i kontroli.	LOG1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskać dane z literatury i innych źródeł dotyczące własności fizycznych fazy ciekłej i fazy stałej oraz podstawowych własności przepływowych.	LOG1_U01
	U02	Potrafi zastosować równanie Bernoulliego do wyznaczenia charakterystyki nieskomplikowanej instalacji do hydrotransportu.	LOG1_U08
	U03	Zna podstawowe zasady BHP i PPOŻ dotyczące wykonywania badań.	LOG1_U12
	U04	Potrafi wykonać pomiar podstawowych wielkości przepływowych w procesie hydrotransportu.	LOG1_U15
	U05	Potrafi zaplanować eksperyment i umie opracować raport z przebiegu zadania badawczego, w tym zinterpretować uzyskane wyniki.	LOG1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w celu podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych z zakresu hydrotransportu.	LOG1_K01
	K02	Potrafi pracować w grupie w celu rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego związanego z procesem hydrotransportu.	LOG1_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Znaczenie hydrotransportu i podstawowe własności fizyczne charakteryzujące transportowany materiał oraz koncentracja masowa i objętościowa.</li> <li>2. Rodzaj ciśnień i przyrządy do pomiaru ciśnienia.</li> <li>3. Rodzaj ruchu w procesie hydrotransportu.</li> <li>4. Równanie ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego dla płynu doskonałego.</li> <li>5. Równanie Bernoulliego dla płynu rzeczywistego. Opory ruchu płynu – równanie Darcy-Weisbach. Współczynnik strat tarcia – wykres Nikuradsego.</li> <li>6. Maszyny przepływowe.</li> <li>7. Charakterystyka instalacji przepływowej i punkt pracy układu przepływowego.</li> </ol>

laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcje badawcze Laboratorium. Zasady opracowania raportu z badań. Zasady BHP i PPOŻ.</li> <li>2. Badania kontrolno-pomiarowe weryfikujące odczyt komputerowy przy zastosowaniu źródła sygnału oraz stacji akwizycji danych.</li> <li>3. Kalibracja przetwornika ciśnienia różnicowego.</li> <li>4. Eksperymentalne wyznaczenie współczynnika strat liniowych w przewodzie zamkniętym z zastosowaniem przetworników analogowo-cyfrowych oraz stacji akwizycji danych pomiarowych.</li> <li>5. Eksperymentalne wyznaczenie współczynnika strat lokalnych dla wybranego elementu przepływowego z zastosowaniem przetworników analogowo-cyfrowych oraz stacji akwizycji danych pomiarowych.</li> <li>6. Eksperymentalne wyznaczenie charakterystyki instalacji przepływowej z zastosowaniem przetworników analogowo-cyfrowych oraz stacji akwizycji danych pomiarowych.</li> <li>7. Eksperymentalne wyznaczenie charakterystyki maszyny przepływowej z zastosowaniem przetworników analogowo-cyfrowych oraz stacji akwizycji danych pomiarowych.</li> </ol>
--------------	--

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X		X	
W03			X		X	
U01			X		X	
U02			X			
U03					X	
U04					X	
U05					X	
K01			X			
K02					X	

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie min. 50% poprawnych odpowiedzi na podstawie testu z pytaniami zamkniętymi i otwartymi.
laboratorium	<b>zaliczenie z oceną</b>	Zaliczenie raportów z badań oraz uzyskanie, co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

## LITERATURA

1. Palarski, J. (1985), *Hydrotransport*, WNT, Warszawa.
2. Bartosik, A. (2012), *Laboratorium Mechaniki Płynów*, Wydanie V uzupełnione, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Skrypt Nr 454, Kielce.
3. Bartosik, A. (2005), *Mechanika Płynów*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Wyd. III poprawione, Nr 149, Kielce.
4. Richardson J.F. (1999), *Slurry Handling and Pipeline Transport: Hydrotransport*, Wiley,.
5. Shook C.A. Pipeline (2002), *Hydrotransport*, SRC Pipe Flow Technology Centre,.