



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Microtunnelling and Pipejacking</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Microtunnelling and Pipejacking</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Sieci i Instalacje Sanitarne</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordinator modułu	<b>dr inż. Agata Zwierzchowska</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>nieobowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język angielski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>			<b>15</b>	



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem modułu jest zapoznanie studentów z wybranymi problemami technologii mikrotunelowania i przecisków hydraulicznych. Przybliżenie słownictwa w j. angielskim dotyczącego tychże technologii. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć <i>(w/c/l/p/inne)</i>	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Zna problemy sterowania i kontroli w technologiach bezwykopowej budowy z grupy przecisków hydraulicznych.	w	IŚ_W05 IŚ_W07 IŚ_W12	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W12
<b>W_02</b>	Zna rozwiązania studni startowych i docelowych w tych metodach.	w/p	IŚ_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
<b>W_03</b>	Zna podstawowe technologie bezwykopowe z grupy przecisków hydraulicznych.	w/p	IŚ_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
<b>U_01</b>	Potrafi zebrać obciążenia działające na kanał sanitarny wbudowany w technologii przecisków hydraulicznych z wierceniem pilotowym.	w/p	IŚ_U02 IŚ_U10 IŚ_U19	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>U_02</b>	Potrafi obliczyć siłę przecisku niezbędną do wbudowania kanału w technologii przecisków hydraulicznych z wierceniem pilotowym.	p	IŚ_U02 IŚ_U10 IŚ_U19	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>U_03</b>	Potrafi sprawdzić naprężenia w konstrukcji wbudowanego bezwykopowo kanału	p	IŚ_U02 IŚ_U10 IŚ_U19	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10



				T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
K_01	Potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem projektowym.	p	IŚ_K01	T2A_K04 T2A_K05
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników projektu i ich interpretację.	p	IŚ_K02	T2A_K02 T2A_K05
K_03	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie mikrotunelowania i przecisków hydraulicznych	w/p	IŚ_K03	T2A_K01 T2A_K02
K_04	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska	w/p	IŚ_K09	T2A_K02

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Steering, measurement and monitoring in microtunnelling.	W_01 K_03 K_04
2	Starting and target shafts. Sinking Shaft method in pipejacking and microtunnelling.	W_02 K_03 K_04
3-4	Manned and unmanned pipejacking.	W_01 W_03 U_01 K_03 K_04
5-6	Steering, measurement and monitoring in pipejacking.	W_01 K_03 K_04
7-8	Auger boring.	W_01 W_03 K_03 K_04

#### 2. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Projekt kanału sanitarnego wbudowanego w technologii przecisku hydraulicznego z wierceniem pilotowym. Omówienie tematów projektu.	W_02 W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03 K_04
2	Projekt hydrauliczny kanału.	W_02 W_03 K_01 K_02 K_03



3-4	Zebranie obciążeń działających na kanał.	K_04 W_02 W_03 U_01 K_01 K_02 K_03 K_04
5-6	Obliczenie siły przecisku, dobór rur przeciskowych	U_02 K_01 K_02 K_03 K_04
7-8	Sprawdzenie naprężeń	U_03 K_01 K_02 K_03 K_04

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium, projekt
W_03	Kolokwium, projekt
U_01	Kolokwium, projekt
U_02	Projekt
U_03	Projekt
K_01	Projekt, obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_02	Projekt
K_03	Kolokwium, projekt, dyskusja w czasie zajęć
K_04	Dyskusja w czasie zajęć



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	5
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>39</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,56</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	18
18	Przygotowanie do egzaminu	



19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>36</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,44</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>38</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,52</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Stein D.: Trenchless Technology for Installation of Cables and Pipelines. Stein and Partner. Germany 2005</li><li>2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010, str. 735.</li><li>3. Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006, s. 180</li><li>4. Zwierzchowska A.: Optymalizacja doboru metod bezwykopowej budowy rurociągów podziemnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej nr 38, Kielce 2003</li><li>5. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L.: Mikrotunelowanie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	<b><a href="http://www.tu.kielce.pl">www.tu.kielce.pl</a></b>