



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Techniki bezwykopowe</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Trenchless Techniques</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/2013</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Sieci i Instalacje Sanitarne</b> <b>Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie</b> <b>Ścieków i Odpadów</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>KSİS</b>
Koordinator modułu	<b>dr inż. Agata Zwierzchowska</b>
Zatwierdził:	<b>prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>IV</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>letni</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Examin	<b>tak</b> (tak / nie)
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 nabycie podstawowej wiedzy w zakresie technik bezwykopowych: podział technik bezwykopowych, zakres stosowania, charakterystyka oraz przykłady realizacji wykonanych w Polsce i za granicą. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć <i>(w/ć/l/p/inne)</i>	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podział technik bezwykopowych	w	IŚ_W09	T1A_W03, T1A_W04,
W_02	Zna podstawowe techniki bezwykopowej odnowy	w/l	IŚ_W09	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
W_03	Zna podstawowe techniki bezwykopowej budowy	w/l	IŚ_W09	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
W_04	Zna podstawowe typy konstrukcji tunelu wieloprzewodowego.	w/l	IŚ_W09	T1A_W03, T1A_W04,
U_01	Potrafi scharakteryzować podstawowe techniki bezwykopowe	w/l	IŚ_U16	T1A_U16
U_02	Potrafi rozmieścić przewody infrastruktury podziemnej w tunelu wieloprzewodowym.	l	IŚ_U16	T1A_U16
U_03	Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować wymagane elementy wyposażenia tunelu wieloprzewodowego związane z jego prawidłową i bezpieczną eksploatacją.	l	IŚ_U16	T1A_U16
U_04	Potrafi samodzielnie opracować i w czytelny sposób przedstawić prezentację multimedialną.	l	IŚ_U05	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04
K_01	Potrafi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem projektowym.	l	IŚ_K01	T1A_K03, T1A_K04
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i ich interpretację.	l	IŚ_K02	T1A_K02
K_03	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie technik bezwykopowych	w/l	IŚ_K03	T1A_K01

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zapoznanie z programem wykładów, formą prowadzenia zajęć oraz warunkami zaliczenia przedmiotu. Podanie literatury związanej z przedmiotem. Trendy rozwojowe w zakresie bezwykopowej budowy i odnowy sieci infrastruktury podziemnej miast.	W_01 W_02 K_03
2	Bezwykopowe naprawy i wymiany przewodów podziemnych	W_01 W_02 U_01 K_03
3	Bezwykopowe renowacje i rekonstrukcje przewodów podziemnych	W_01 W_02 U_01 K_03
4	Podział metod bezwykopowej budowy przewodów podziemnych. Rys historyczny. Największe realizacje robót w Polsce i za granicą metodami bezwykopowymi.	W_01 W_03 U_01 K_03



5	Technologie niesterowalne bezwykopowej budowy	W_01 W_03 U_01 K_03
6	Technologie sterowalne bezwykopowej budowy	W_01 W_03 U_01 K_03
7	Tunelowanie jako bezwykopowa technologia budowy infrastruktury podziemnej	W_01 W_03, W_04 U_01 K_03
8	Pługoukładanie	W_01 W_03 U_01 K_03

### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zaprojektowanie konstrukcji tunelu wieloprzewodowego, wstępne ustalenie wymiarów tunelu i jego usytuowania w planie. Dobór materiałów konstrukcyjnych.	W_0 U_0 K_01, K_02, K_03
2-3	Rozmieszczenie sieci infrastruktury podziemnej w tunelu wieloprzewodowym. Dobór średnic poszczególnych rodzajów sieci. Rozplanowanie przestrzeni roboczej w tunelu z uwzględnieniem wymaganych minimalnych odległości pomiędzy poszczególnymi sieciami.	W_0 W_0 U_0 U_0 K_0 K_0
4-5	Rozmieszczenie sieci w gruncie na podstawie wytycznych z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury podziemnej i naziemnej. zwymiarowanie bezpiecznych odległości w pionie i w poziomie pomiędzy sąsiadującą infrastrukturą.	W_0 W_0 U_0 U_0 K_0 K_0
6-8	Prezentacje multimedialne dotyczące najnowszych osiągnięć i rozwiązań w technikach bezwykopowych.	W_0 U_0 K_0 K_0

### 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	Egzamin
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
W_04	Projekt
U_01	Egzamin
U_02	Projekt
U_03	Projekt
U_04	Prezentacja
K_01	Projekt
K_02	Projekt
K_03	Egzamin/projekt



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	3
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>38</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>1,5</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	7
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	5
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	7
18	Przygotowanie do egzaminu	10
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>37</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>1,5</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>	
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>	

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczковского. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010, str. 735,</li><li>2. Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006, s. 180.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	