



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Bezwykopowa budowa sieci
Nazwa modułu w języku angielskim	Trenchless Pipe Laying
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	15	15	15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest nabycie wiedzy w zakresie technologii, urządzeń, materiałów stosowanych w bezwykopowej budowie sieci podziemnych, a także z zasadami projektowania przewodów podziemnych wbudowywanych tymi metodami. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna technologie bezwykopowej budowy przewodów podziemnych, stosowane urządzenia.	w/ćw/l/p	IŚ_W04 IŚ_W05	T2A_W04, T2A_W05,
W_02	Zna rodzaje i materiały rur stosowanych w bezwykopowej budowie.	w/p	IŚ_W04 IŚ_W05	T2A_W04, T2A_W05,
W_03	Zna rodzaje i zadania płynu wiertniczego.	w	IŚ_W04 IŚ_W05	T2A_W04, T2A_W05
U_01	Potrąfi dobrać właściwą technologię bezwykopowej budowy dla danej realizacji.	w/p	IŚ_U 19	T2A_U19
U_02	Potrąfi zaprojektować przejście pod przeszkodą terenową przewodu podziemnego w bezwykopowej budowie.	ćw/p	IŚ_U19	T2A_U19
U_03	Potrąfi dobrać odpowiedni rodzaj i materiał rur dla projektowanych przewodów w bezwykopowej budowie.	w/p	IŚ_U19	T2A_U19
U_04	Potrąfi samodzielnie opracować i w czytelny sposób przedstawić prezentację multimedialną.	l	IŚ_U04	T2A_U04
K_01	Potrąfi pracować samodzielnie nad wyznaczonym zadaniem ćwiczeniowym, projektowym, prezentacją.	ćw/l/p	IŚ_K01	T2A_K03
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników ćwiczenia, projektu i ich interpretację.	ćw/p	IŚ_K02	T2A_K02
K_03	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie bezwykopowej budowy przewodów podziemnych.	w/ćw/l/p	IŚ_K03	T2A_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. Mikrotunelowanie – podstawowe elementy technologii.	W_01 K_03
2	Urządzenia do mikrotunelowania, główne stacje przeciskowe. Systemy transportu urobku w technologii mikrotunelowania.	W_01 K_03
3	Pośrednie stacje przeciskowe, systemy smarowania zewnętrznych powierzchni wbudowywanego rurociągu. Rodzaje i materiały rur stosowane w mikrotunelowaniu.	W_01 W_02 U_03 K_03
4	Systemy sterowania i kontroli stosowane w mikrotunelowaniu.	W_01 K_03
5	Przeciski hydrauliczne – podział, technologia, urządzenia oraz stosowane rury.	W_01 W_02 U_03 K_03
6	Systemy sterowania i kontroli stosowane w przeciskach hydraulicznych.	W_01 K_03
7	Horyzontalne przewiertki sterowane - technologia, urządzenia oraz stosowane rury.	W_01 W_02 U_03 K_03
8	Systemy sterowania i kontroli stosowane w przewiertkach sterowanych.	W_01 K_03
9	Przeciski pneumatyczne – technologia, urządzenia oraz stosowane rury.	W_01 W_02 U_03



10	Wbijanie rur stalowych - technologia, urządzenia oraz stosowane rury.	K_03 W_01 W_02 U_03 K_03
11	Wykopy początkowe i docelowe w technologiach bezwykopowej budowy – sposoby wykonania (głębienia), rodzaje obudowy. Schematy prowadzenia robót. Technologia VSM.	W_01 K_03
12	Dokładność wbudowania przewodów podziemnych w bezwykopowej budowie.	W_01 K_03
13	Parametry techniczne charakteryzujące technologie bezwykopowej budowy.	W_01 W_02 K_03
14	Funkcje i rodzaje płynu wiertniczego. Systemy przygotowania płynu wiertniczego oraz separacji płynu od urobku.	W_03 K_03
15	Dobór technologii bezwykopowej budowy dla danej realizacji	W_01 W_02 U_01 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1/2	Zapoznanie z programem ćwiczeń, formą prowadzenia zajęć oraz warunkami zaliczenia przedmiotu. Podanie literatury związanej z przedmiotem. Trajektorie przewiertu sterowanego.	W_01 U_02 K_01, K_02,K_03
3/4	Parametry geometryczne trajektorii przewiertu sterowanego.	W_01 U_02 K_01, K_02,K_03
5	Określenie liczby etapów poszerzania.	W_01 U_02 K_01, K_02,K_03
6	Minimalna głębokość wbudowania przewodu w technologii przewiertów sterowanych.	W_01 U_02 K_01, K_02,K_03
7/8	Minimalny promień gięcia przewodu wiertniczego i wbudowywanego przewodu.	W_01 U_02 K_01, K_02,K_03

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Prezentacje multimedialne dotyczące najnowszych osiągnięć i rozwiązań w bezwykopowej budowie przewodów podziemnych.	W_01 U_04 K_01, K_03

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1/2	Zapoznanie z programem ćwiczeń projektowych, formą prowadzenia zajęć oraz warunkami zaliczenia przedmiotu. Podanie literatury związanej z przedmiotem. Wydanie tematów projektowych. Siła przecisku.	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 K_01, K_02,K_03
3/4	Obciążenia od gruntu działające na przewód wbudowywany metodami bezwykopowymi.	U_02 K_01, K_02,K_03



5/6	Obciążenia przewodu od taboru samochodowego.	U_02 K_01 K_02, K_03
7/8	Siły wewnętrzne w konstrukcji przewodu.	U_02 K_01, K_02, K_03

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, kolokwium, prezentacja, projekt
W_02	Egzamin, projekt
W_03	Egzamin
U_01	Egzamin, projekt
U_02	Kolokwium, projekt
U_03	Egzamin, projekt
U_04	Prezentacja
K_01	Kolokwium, prezentacja, projekt, obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_02	Kolokwium, projekt
K_03	Egzamin, kolokwium, prezentacja, projekt, dyskusja w czasie zajęć

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	2
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	80 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	20
18	Przygotowanie do egzaminu	12
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	70 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej	2,8



	pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	6
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	62
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,48

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006, s. 1802. Zwierzchowska A.: Optymalizacja doboru metod bezwykopowej budowy rurociągów podziemnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej nr 38, Kielce 20033. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L.: Mikrotunelowanie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 20064. Stein D.: Trenchless Technology for Installation of Cables and Pipelines. Stein and Partner. Germany 2005.5. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kulickowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010, str. 735.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	