

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Geotechnika w budownictwie kolejowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geotechnics in railway construction
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	7	0	7	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu właściwego projektowania, budowania, modernizowania i utrzymywania podtorza

Cel 2 Celem jest nabycie umiejętności interpretacji warunków geotechnicznych i doboru metod wzmacniania podtorza wraz z doбором właściwych geosyteków

Cel 3 Nabycie umiejętności oceny stateczności osuwisk i skarp wraz z doбором metody wzmocniania skarp

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakres wiadomości z geologii inżynierskiej obowiązującego programu na I stopniu studiów inżynierskich na kierunku Budownictwo na studiach politechnicznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Uzyskanie wiedzy związanej z problemami geotechnicznymi budowli kolejowej - podtorza

EK2 Wiedza Uzyskanie wiadomości z zakresu problematyki utrzymania nasypów i przekopów kolejowych wraz ze wzmocnieniami, urządzeniami ochronnymi zabezpieczającymi. Nabycie przygotowania w zakresie poszukiwania nowych metod zabezpieczenia nasypów i przekopów kolejowych.

EK3 Umiejętności Nabycie umiejętności niezbędne do właściwego odczytywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej w celu zaprojektowania właściwego wzmocnienia podtorza.

EK4 Umiejętności Nabycie umiejętności właściwej interpretacji cech geotechnicznych gruntów takich jak wskaźniki nośności CBR, moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego, wskaźniki piaskowe, stany plastyczności i zagęszczenia gruntów.

EK5 Umiejętności Umiejętność doboru właściwej metody wzmocnienia podtorza i zabezpieczenia skarp

EK6 Kompetencje społeczne Zrozumienie pojęć i metod stosowanych w geotechnice w celu właściwej współpracy absolwenta budownictwa z geologami i geotechnikami. Umiejętność pracy w zespole, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	wyznaczanie wilgotności optymalnej gruntu w aparacie Proctora	1
L2	interpretacji otrzymanych wyników w kontekście przygotowywania podłoża pod nawierzchnię kolejową	1
L3	wyznaczanie wskaźnika nośności gruntu CBR	1
L4	interpretacji otrzymanych wyników w kontekście przygotowywania podłoża pod nawierzchnię kolejową	1
L5	zaprojektowanie mieszanki gruntu ze spoiwem przeznaczonej do wzmocnienia podtorza,	1
L6	dobór właściwego materiału wiążącego z uwzględnieniem nowej generacji spoiw,	1
L7	sporządzenie mieszanek próbnych i pomiar kolejowych własności mieszanek	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Inżynierskie (fizyczne i mechaniczne) własności gruntów ważne w budownictwie kolejowym, wskaźnik nośności CBR, moduły odkształcenia pierwotnego i wtórnego, wskaźniki piaskowe, stany plastyczności i zagęszczenia gruntów.	2
W2	Elementy i podstawy prawne dla wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej dla projektowania nowego podtorza, modernizacji i utrzymania istniejącego, znaczenie metod geologiczno-geofizycznych we właściwym rozpoznaniu podtorza.	2
W3	Zasady pobierania prób gruntów na różnych poziomach w stosunku do projektowanej niwelety, przegląd badań geologicznych i geofizycznych "in situ" oraz laboratoryjnych w kontekście wykorzystania ich do określania stanu istniejącego oraz w stosowanych metodach wzmacniania podtorza.	2
W4	Problem spękań masywu skalnego. Elementy oceny stanu masywów skalnych, wskaźnik RQD, klasyfikacje masywów skalnych RMR, Q.	2
W5	Metody wzmacniania nasypów kolejowych, funkcja geosyntetyków we wzmacnianiu podtorza, dobór wymaganych własności geosyntetyków, wzmocnienie lub polepszenie właściwości gruntów.	2
W6	Problem utrzymania podtorza w trudnych warunkach geotechnicznych, stateczność osuwisk i skarp, metody obliczania stateczności (Felleniusa, Bishopa, Taylora) tereny górnicze i pogórnice. Zastosowania metody MES	2
W7	Problem odwodnienia podłoża, sączki francuskie, zawodnienie terenu, mrozoodporność i wysadzinowość, agresywność wód	2
W8	Problem monitorowania zagrożeń geotechnicznych, nowoczesne metody monitorowania, skaning laserowy	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P6	Dobór odpowiednich metod wzmacniania , Wykonanie przekroju geotechnicznego na projektowanym odcinku podtorza dla różnych rodzajów gruntów w programie MIDAS	4
P7	Wykonanie obliczeń stateczności i nośności dla przekroju geotechnicznego na projektowanym odcinku podtorza dla różnych rodzajów gruntów w programie MIDAS wraz z propozycją wzmocnienia.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Wykłady

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	29
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	18
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	13
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Dopuszczenie do kolokwium jest uwarunkowane pozytywnym zaliczeniem laboratorium i projektów

KRYTERIA OCENY

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie znajomości czynników geotechnicznych powodujących problemy związane z nośnością i statecznością podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 30 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie znajomości czynników geotechnicznych powodujących problemy związane z nośnością i statecznością podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 38 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie znajomości czynników geotechnicznych powodujących problemy związane z nośnością i statecznością podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 48 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie znajomości kryteriów stateczności i nośności podtorza, uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 30 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 38 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie pozytywnego zaliczenia kolokwium, 48 dobrych odpowiedzi testu zaliczeniowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie umiejętności właściwego odczytywania wartości mechanicznych gruntów z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i umiejętność policzenia stateczności nasypu kolejowego, zaliczenie projektu na 3,0 indywidualne sprawozdanie z projektu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie umiejętności właściwego odczytywania wartości mechanicznych gruntów z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i umiejętność policzenia stateczności nasypu kolejowego, zaliczenie projektu na 4,0 indywidualne sprawozdanie z projektu
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie umiejętności właściwego odczytywania wartości mechanicznych gruntów z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i umiejętność policzenia stateczności nasypu kolejowego , zaliczenie projektu na 5,0 indywidualne sprawozdanie z projektu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie umiejętności wyznaczenia wskaźnika CBR, wskaźnika piaskowego, interpretacji wartości modułów odkształcenia pierwotnego i wtórnego, sprawdzenie interpretacji stanów plastyczności i zagęszczenia gruntów, zaliczenie testu sprawdzającego na 50%
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie umiejętności wyznaczenia wskaźnika CBR, wskaźnika piaskowego, interpretacji wartości modułów odkształcenia pierwotnego i wtórnego, sprawdzenie interpretacji stanów plastyczności i zagęszczenia gruntów, zaliczenie testu sprawdzającego na 70%
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie umiejętności wyznaczenia wskaźnika CBR, wskaźnika piaskowego, interpretacji wartości modułów odkształcenia pierwotnego i wtórnego, sprawdzenie interpretacji stanów plastyczności i zagęszczenia gruntów, zaliczenie testu sprawdzającego na 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Sprawdzenie umiejętności właściwego doboru materiały geosyntetycznego do wzmocnienia podtorza kolejowego, wykonanie samodzielnego projektu wzmocnienia z wybranego wg zaleconych kryteriów materiału geosyntetycznego, zaliczenie projektu na 3,0, indywidualne sprawozdanie z projektu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Sprawdzenie umiejętności właściwego doboru materiały geosyntetycznego do wzmocnienia podtorza kolejowego, wykonanie samodzielnego projektu wzmocnienia z wybranego wg zaleconych kryteriów materiału geosyntetycznego, zaliczenie projektu na 4,0 indywidualne sprawozdanie z projektu
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Sprawdzenie umiejętności właściwego doboru materiały geosyntetycznego do wzmocnienia podtorza kolejowego, wykonanie samodzielnego projektu wzmocnienia z wybranego wg zaleconych kryteriów materiału geosyntetycznego, zaliczenie projektu na 4,0 indywidualne sprawozdanie z projektu
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x

NA OCENĘ 3.0	sprawdzenie umiejętności pracy w zespołach dwuosobowych nad wybranym problemem geotechnicznym w podtorzy kolejowym, temat wykonanej prezentacji przedyskutowany z prowadzącym, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie i w firmach geotechnicznych. zaliczenie prezentacji na 3,0
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	sprawdzenie umiejętności pracy w zespołach dwuosobowych nad wybranym problemem geotechnicznym w podtorzy kolejowym, temat wykonanej prezentacji przedyskutowany z prowadzącym, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie i w firmach geotechnicznych. zaliczenie prezentacji na 4,0
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	sprawdzenie umiejętności pracy w zespołach dwuosobowych nad wybranym problemem geotechnicznym w podtorzy kolejowym, temat wykonanej prezentacji przedyskutowany z prowadzącym, umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji w internecie i w firmach geotechnicznych. zaliczenie prezentacji na 5,0

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W19 K_U07 K_U18 K_K02 K_K04	Cel 1	l1 l2 l3 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W19 K_U07 K_U18 K_K04	Cel 3	l1 l2 l3 w6 w7 w8	N2 N3 N4	F2 F3 P1
EK3	K_W19 K_U07 K_K01 K_K04	Cel 2	l1 l2 l3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W19 K_U07 K_K01 K_K04	Cel 2	l1 l2 l3 w1 w2 w3 w5	N1	F1 P1
EK5	K_W19 K_U07 K_K02 K_K04	Cel 2	w1 w5 w6	N2	F2 P1
EK6	K_W19 K_U07 K_K01 K_K02 K_K04	Cel 1	l1 l2 l3	N1 N2	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Wiłun Z.** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 1976, WKiŁ
- [2] | **Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.** — *Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego Id-3*, Warszawa, 2009, PKP
- [3] | **Z.Glazer, J.Malinowski** — *Geologia i geotechnika*, Warszawa, 1991, Wyd.PWN
- [4] | **E. Skrzyński** — *Podtorze kolejowe*, Warszawa, 2010, PKP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Materiały konferencyjne** — *Drogi Kolejowe*, Kraków, 2013, Zeszyty Nauk.-Tech. STiTK Kraków nr 2 (101/2013)

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Norma PN-EN 13250:2002/A1:2006 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg kolejowych
- [2] | Norma PN-EN 1997-1:2007 +AC:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - część 1: zasady ogólne
- [3] | Norma PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Okreslenia, symbole, podział i opis gruntów
- [4] | Norma PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. część 1: Oznaczanie i opis

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Pilecka (kontakt: epilecka@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Jarosław Górszczyk (kontakt: jgorszcz@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Konrad Malicki (kontakt: kmalicki@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Dariusz Szwarekowski (kontakt: dszwarkowski@pk.edu.pl)
- 4 dr hab.inż. Elżbieta Pilecka (kontakt: epilecka@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Piotr Zieliński (kontakt: pzielin@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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