



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie linii kolejowych

Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Budownictwo

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Budownictwo drogowe, mostowe i kolejowe

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

drugiego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

45

10

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

30

Liczba punktów

6

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Michał Pawłowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jeremi Rychlewski

email: michal.pawlowski@put.poznan.pl

email: jeremi.rychlewski@put.poznan.pl

tel. 61-665 2485

tel. 61-645 2431

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma wiadomości z zakresu matematyki i fizyki przydatne w zadaniach związanych z budownictwem kolejowym; student zna zasady tworzenia i odczytu map geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem oprogramowania CAD; student ma wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, mechaniki gruntów i fundamentowania; student ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania, budowy i utrzymania dróg kolejowych.

UMIEJĘTNOŚCI: student ma umiejętność doboru i stosowania odpowiednich narzędzi do projektowania linii kolejowych; student ma umiejętność odczytywania rysunków budowlanych, map geodezyjnych i topograficznych oraz sporządzania dokumentacji graficznej.



KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student ma umiejętność pracy samodzielnej i w zespole nad wyznaczonym zadaniem; student ponosi odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu; student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Cel przedmiotu

Rozszerzenie wiedzy o projektowaniu, budowie i przebudowie dróg kolejowych. Zapoznanie z metodami optymalizacji układu geometrycznego torów. Zapoznanie z klasyfikacją punktów ekspedycyjnych i posterunków ruchu na sieci kolejowej. Przekazanie wiedzy o kształtowaniu układów torowych i dróg zwrotnicowych stacji. Przekazanie wiedzy o obsłudze pasażerów i towarów na kolei.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma rozszerzoną wiedzę o projektowaniu i przebudowie dróg kolejowych w planie i w profilu;

Zna zasady i metody optymalizacji układu geometrycznego torów;

Zna przepisy, wytyczne i zasady projektowania układów torowych stacji kolejowych.

Umiejętności

Potrafi zaprojektować przebudowę układu geometrycznego torów w planie i w profilu w złożonych warunkach terenowych;

Potrafi zaprojektować układ torowy stacji kolejowej;

Potrafi sporządzić dokumentację techniczną przebudowy układu geometrycznego torów w planie i w profilu oraz układu torowego stacji.

Kompetencje społeczne

Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację;

Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem;

Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana pisemnym egzaminem. Forma egzaminu jest przedstawiana przez prowadzącego na pierwszych zajęciach. Przy małej liczbie zdających możliwa jest zmiana formy na egzamin ustny - zasady zmiany będą podane na pierwszym wykładzie. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Aktywność na zajęciach może zostać uwzględniona w ocenie egzaminu.

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń są sprawdzone w postaci kolokwium pisemnego na ostatnich zajęciach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Okazana na zajęciach aktywność i kompetencje może zostać uwzględniona w ocenie kolokwium.



Umiejętności i kompetencje uzyskane w ramach zajęć laboratoryjnych są weryfikowane w ramach bieżącej kontroli postępów prac na zajęciach oraz na podstawie jakości wytworzonej dokumentacji. Okazana na zajęciach aktywność i kompetencje jest uwzględniana w końcowej ocenie. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Umiejętności i kompetencje z zajęć projektowych są sprawdzane w postaci merytorycznej oceny wykonanej dokumentacji projektowej, kompetencji społecznych przy konsultowaniu pracy, systematyczności pracy (wpisy w karcie konsultacyjnej i obecności na zajęciach) i możliwej obrony projektu (forma pisemna lub ustna). Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Progi dla poszczególnych ocen: 50-60% - ocena dostateczna 60-70% - ocena dostateczna plus 70-80% - ocena dobra 80-90% - ocena dobra plus 90-100% - ocena bardzo dobra.

Treści programowe

Wykład:

1. Wprowadzenie; specjalne linie kolejowe: jednoszynowe, zębate, magnetyczne.
2. Linia kolejowa w planie: zależność prędkość-promień-przyspieszenie; przechyłka i rampa przechyłkowa, krzywe przejściowe z prostą i krzywoliniową rampą przechyłkową; łączenie łuków o różnych promieniach; poszerzenie międzytorza; korzyści z zastosowania taboru z wychylnym pudłem; zasady kształtowania krzywych przejściowych dla tego taboru; projektowanie układu geometrycznego toru w planie w trudnych warunkach terenowych; optymalizacja układu geometrycznego toru w planie; układ geometryczny w planie linii kolejowych dużych prędkości.
3. Linia kolejowa w profilu: pochylenie miarodajne, szkodliwe i nieszkodliwe, pochylenie stracone, linia o stałym oporze ruchu, pochylenie zastępcze; optymalizacja układu geometrycznego toru w profilu; projektowanie niwelety toru w trudnych warunkach terenowych i na liniach kolejowych dużych prędkości.
4. Podtorze kolejowe: przydatność gruntów do budowy nasypów; rozmieszczenie gruntów różnych rodzajów w przekroju poprzecznym nasypów; nasypy i przekopy w szczególnych lokalizacjach, wysokie nasypy i głębokie przekopy; zasady i metody budowy podtorza, ocena stateczności podtorza; metody budowy przekopów i nasypów; projektowanie robót ziemnych, rozdział mas ziemnych i tabele transportu, dobór maszyn do wykonania robót ziemnych; metody przebudowy podtorza; górna strefa podtorza: wymagania, badania geotechniczne, przebudowa; zasady projektowania, stosowania i budowy pokryć ochronnych; odwodnienie podtorza; geosyntetyki w podtorzu.
5. Punkty eksploatacyjne na sieci kolejowej: punkty ekspedycyjne i posterunki ruchu; najważniejsze zasady sterowania ruchem pociągów; klasyfikacja stacji kolejowych.
6. Kształtowanie układów torowych stacji kolejowych: długości torów i szerokości międzytorza; rozjazdy i kształtowanie dróg zwrotnicowych; obsługa pasażera na stacji; obsługa towarów na stacji; infrastruktura obsługi kolei; technologia pracy stacji.



Ćwiczenia: Optymalizacja układu geometrycznego torów kolejowych w planie i w profilu.

Laboratoria: obliczanie elementów układu geometrycznego toru oraz analiza jakości ruchu kolejowego z wykorzystaniem metod komputerowych.

Projekt: Projekt układu torowego stacji wraz z drogami zwrotnicowymi, obsługą pasażerską, ładownią i odwodnieniem.

Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny lub problemowy z elementami konwersatoryjnego w postaci prezentacji multimedialnej z okresowym wykorzystaniem tablicy. Wybór filmów do obejrzenia w Internecie.

Ćwiczenia z zastosowaniem metody ćwiczeniowej.

Laboratoria: metoda ćwiczeniowa, metoda projektu.

Projekt - metoda projektowa.

Literatura

Podstawowa

1. Bałuch. H.: Układy geometryczne toru i ich deformacje. WKiŁ, Warszawa 1989.
2. Cieślakowski S.: Stacje kolejowe. WKiŁ, Warszawa 1992.
3. Chełmecki W.: Stacje kolejowe. Cz. 1. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 1997.
4. Chełmecki W.: Stacje kolejowe. Cz. 2. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2001.
5. Id-1. Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
6. Id-3. Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2009.
7. Lewinowski C., Zimnoch S.: Ogólne zasady projektowania robót ziemnych dróg samochodowych i kolejowych. PWN, Warszawa 1987.
8. Massel A.: Projektowanie linii i stacji kolejowych. KOW, Warszawa 2010.
9. Sysak J. (red.): Drogi kolejowe. PWN, Warszawa 1986.
10. Sysak J.: Odwodnienie podtorza. WKiŁ, Warszawa 1980.
11. Szajer R.: Drogi żelazne. WKiŁ, Warszawa 1970
12. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem). TOM I - DROGA SZYNOWA. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2019.



13. Węgierski J.: Układy torowe stacji. Funkcja i teoria. WKiŁ, Warszawa 1974.

Uzupełniająca

1. Batko M.: Budowa i utrzymanie dróg kolejowych. WKiŁ, Warszawa 1985.

2. Bogdaniuk B., Towpik K.: Budowa, modernizacja i naprawy dróg kolejowych. KOW, Warszawa 2010.

3. Cyunel B., Kulczycki B.: Kolejowe budowle ziemne. Tom II. Technologia, organizacja budowy i modernizacji. WKiŁ, Warszawa 1987.

4. Klonowski P., Kluczycki B., Lenkiewicz W., Wasilewski Z., Wyszyński K.: Technologia zmechanizowanych robót kolejowych. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1983.

5. Siewczyński Ł., Pawłowski M.: Projektowanie wzmocnień podtorza według jego właściwości. Przegląd Komunikacyjny 10/2014, s. 24-28.

6. Siewczyński Ł., Pawłowski M.: Stabilizacja podtorza dla budowy warstwy ochronnej. Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna „Nowoczesne metody stabilizacji podłoża pod nawierzchnie drogowe i kolejowe”, Żmigród-Węglewo 22-23.10.2009 r., s. 111-117.

7. Siewczyński Ł., Pawłowski M.: Stosowanie równoważnych konstrukcji wzmocnień górnej strefy podtorza. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne. Rok 2016, nr 2 (109), „Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w transporcie szynowym” cz. I. Droga kolejowa, s. 137-146.

8. Siewczyński Ł., Pawłowski M.: Wzmocnienie podtorza warstwą ochronną o ustalonej grubości. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne. Rok 2012, nr 3 (99), „Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w transporcie szynowym”, s. 277-283.

9. Skrzyński E., Sikora R.: Kolejowe budowle ziemne. Tom I. Utrzymanie i naprawy. WKiŁ, Warszawa 1990.

10. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. WKiŁ, Warszawa 2005.

11. Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy. WKiŁ, Warszawa 1967.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	100	4,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, bieżące przygotowanie do wykładów, ćwiczeń, laboratoriów i projektów, przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych i egzaminu z wykładów, wykonanie projektu ¹)	50	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności