KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Projektowanie linii kolejowych [S2Bud1-BDMiK>PLK]

Przedmiot

Kierunek studiów
Budownictwo

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
Budownictwo drogowe, mostowe i kolejowe

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
45

Laboratorium
10

Inne
0

Ćwiczenia
15

Projekty/seminaria
30

Liczba punktów ECTS

6,00

Koordynatorzy

dr inż. Michał Pawłowski
michal.pawlowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

WIEDZA: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien: - mieć wiadomości z zakresu matematyki i fizyki przydatne w zadaniach związanych z budownictwem kolejowym; - znać zasady tworzenia i odczytu map geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem oprogramowania CAD; - mieć wiedzę z zakresu mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, mechaniki gruntów i fundamentowania; - mieć podstawową wiedzę z zakresu projektowania, budowy i utrzymania dróg kolejowych. UMIEJĘTNOŚCI: Student powinien: - odpowiednio dobierać i stosować odpowiednie narzędzia do projektowania linii kolejowych; - mieć umiejętność odczytywania rysunków budowlanych, map geodezyjnych i topograficznych oraz sporządzania dokumentacji graficznej. KOMPETENCJE SPOŁECZNE: Student powinien: - mieć umiejętność pracy samodzielnej i w zespole nad wyznaczonym zadaniem; - ponosić odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację; - być odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu; - mieć 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.

Przedmiotowe efekty uczenia się

WIEDZA:
1. Ma rozszerzoną wiedzę o projektowaniu i przebudowie dróg kolejowych w planie i w profilu;
2. Zna zasady i metody optymalizacji układu geometrycznego torów;
3. Zna przepisy, wytyczne i zasady projektowania układów torowych stacji kolejowych.
UMIEJĘTNOŚCI:
1. Potrafi zaprojektować przebudowę układu geometrycznego torów w planie i w profilu w złożonych warunkach terenowych;
2. Potrafi zaprojektować układ torowy stacji kolejowej;
3. Potrafi sporządzić dokumentację techniczną przebudowy układu geometrycznego torów w planie i w profilu oraz układu torowego stacji.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE:
1. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację;
2. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad wyznaczonym zadaniem;
3. 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:

WYKŁAD: Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana pisemnym egzaminem. Forma egzaminu zostanie przedstawiona 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.
LABORATORIUM: Umiejętności nabyte w laboratorium komputerowym są wykorzystywane w projekcie: ocenie z zakresu laboratorium będzie podlegać wykorzystanie programów do wykonania rysunków będących elementem projektu. Okazana na zajęciach aktywność i kompetencje mogą poprawić ocenę.
ĆWICZENIA: Umiejętności są sprawdzane pisemnym kolokwium na ostatnich zajęciach. Okazana na zajęciach aktywność i kompetencje mogą poprawić ocenę.
PROJEKT: 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).
Progi dla poszczególnych ocen:
50-59% - ocena dostateczna
60-69% - ocena dostateczna plus
70-79% - ocena dobra
80-89% - ocena dobra plus
90-100% - ocena bardzo dobra.

Treści programowe

Program modułu obejmuje:
- poszerzenie wiedzy i umiejętności obejmujących kształtowanie układu geometrycznego toru w planie, profilu i przekroju;
- poszerzenie wiedzy o podtorzu kolejowym;
- przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących punktów eksploatacyjnych sieci kolejowej i kształtowania stacji kolejowych.

Tematyka zajęć

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.
LABORATORIUM: Komputerowe wspomaganie optymalizacji układu geometrycznego toru I obliczeń stacyjnych.
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.
Laboratorium - wspomaganie zadań z ćwiczeń i projektu metodami komputerowymi.
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 Vmax ≤ 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	160	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	102	4,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	58	2,00