

Nazwa przedmiotu:

## **INFRASTRUKTURA DROGOWA**

1. Wydział: **Inżynierii Środowiska i Geodezji**
2. Kierunek studiów: **Inżynieria Środowiska**
3. Rodzaj i stopień studiów: **studia II stopnia, magisterskie, stacjonarne**
4. Specjalność: **Infrastruktura Obszarów Wiejskich**
5. Nazwa przedmiotu: **Infrastruktura drogowa**
6. Kategoria przedmiotu: **kierunkowy**
7. Rok studiów **1**, semestr: **2**,
8. Liczba godzin ogółem: **45h**, liczba punktów ECTS **4**
9. Liczba godzin wykładów **15 h**, liczba godzin ćwiczeń **30 h** (rodzaj ćwiczeń – **projektowe**)
10. Prowadzący: **dr inż. Tymoteusz Zydrón**
11. Forma zaliczenia: **ćwiczenia – zaliczenie za ocenę; wykład – egzamin**
12. Cel i ogólne uzasadnienie prowadzenia przedmiotu:

Rozwój transportu drogowego zmusza do ciągłej rozbudowy i modernizacji istniejącej sieci dróg. Budowa nowoczesnych dróg związana jest z koniecznością zapewnienia odpowiedniej infrastruktury niezbędnej do prawidłowego ich funkcjonowania. Przy projektowaniu budowli drogowych powinno uwzględniać się ich wpływ na środowisko, w tym m.in. ochronę przed hałasem, ochronę wód powierzchniowych i gruntowych, jak również aspekty bezpieczeństwa uczestników ruchu. W trakcie zajęć studenci nabierają umiejętności projektowania konstrukcji elementów infrastruktury drogowej.

13. Wymagane wiadomości (przedmioty poprzedzające: **Mechanika gruntów i geotechnika, Konstrukcje i budowle ziemne, Drogi rolnicze i leśne**)
14. Streszczenie programu (główna zawartość):

Materiał wykładowy zawiera zakres zagadnień obejmujących charakterystykę elementów infrastruktury drogowej wraz z ogólnymi zasadami ich zastosowania i projektowania.

Studenci zapoznawani są z metodami projektowania powierzchniowych i wglębnych elementów odprowadzenia wody z korpusu drogowego oraz sposobami odwodnienia podłoża. Dodatkowo studenci poznają zasady obliczeń hydraulicznych wybranych elementów infrastruktury drogowej – m.in. przepustów. Oddzielną grupę zagadnień stanowią problemy wykonawstwa obiektów infrastruktury drogowej, jej oddziaływania na środowisko oraz ocena bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego.

15. Program przedmiotu z rozplanowaniem godzinowym:

- Wykłady (15 godz.)

1. Wiadomości ogólne dotyczące wyposażenia technicznego dróg 2 godz.
2. Zasady dokumentacji geotechnicznej dla celów projektowania i wykonania drogowej budowli ziemnej. 2 godz.
3. Zasady projektowania systemów odwodnień drogowych. 2 godz.
4. Zasady zabezpieczania pasa drogowego przed wodami powierzchniowymi i gruntowymi. Systemy odprowadzające wody z nasypu drogowego. Metody zabezpieczenia skarp nasypów i wykopów drogowych . 3 godz.
5. Obiekty ciągów komunikacyjnych (mosty, wiadukty, tunele). Obiekty i urządzenia obsługi uczestników ruchu. Przepusty ekologiczne. 2 godz.
6. Wpływ infrastruktury drogowej na środowisko. Metody ochrony przed hałasem i wibracjami. Ochrona przyrody, krajobrazu, gruntów rolnych i leśnych. Ochrona powietrza. 2 godz.
7. Warunki techniczne dotyczące bezpieczeństwa użytkowania drogi. Zasady widoczności na skrzyżowaniach, zjazdach i wjazdach. Węzły drogowe. 2 godz.

- Ćwiczenia (30 godz.)

**Projekt zabezpieczenia pasa drogowego przed wodami opadowymi i gruntowymi.**

1. Omówienie zakresu projektu. Plan sytuacyjno-wysokościowy. Ocena warunków geotechnicznych podłoża gruntowego (określenie średniej wielkości współczynnika filtracji). 2 godz.
2. Obliczenia grubości nawierzchni. 2 godz.
3. Zaprojektowanie warstwy odsączającej w nawierzchni drogowej. 2 godz.
4. Obliczenie maksymalnej wielkości odpływu wody opadowej z nasypu drogowego. 2 godz.
5. Konsultacje i korekta projektu. 2 godz.
6. Zaprojektowanie дренаżu kamiennego na skarpie wykopu drogowego. Dobór geowłókniny i zasypki. 4 godz.
7. Obliczenie wielkości odpływu wód opadowych i gruntowych z дренаżu. 2 godz.
8. Ubezpieczenie skarp wykopu 2 godz.
9. Konsultacje i korekta projektu. 2 godz.
10. Lokalizacja przepustu drogowego. Określenie wielkości dopływu wody do przepustu. 2 godz.
11. Obliczenia hydrauliczne przepustu. 2 godz.
12. Zaprojektowanie konstrukcji przepustu. 2 godz.
13. Omówienie zasad sporządzania opisu technicznego projektu. Konsultacje i korekta projektu. 2 godz.
14. Zaliczenie projektu. 2 godz.

16. Zalecana literatura:

1. Batson R.G. 1971. Drogi i ulice. Wyd. Komunik. i Łączn., W-wa.
2. Biruk S., Jaworski K. M. 2007. Podstawy organizacji robót drogowych. PWN.
3. Edel R. 2002. Odwodnienie dróg. Wyd. Komunik. i Łączn., W-wa.

4. Katalog Drogowych Urzędzeń Ochrony Środowiska. Opracowanie pod przewodnictwem dr inż. Tadeusza Wójcickiego, 2001, IBDiM, W-wa.
  5. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, 1997. Wydawnictwo IBDiM, W-wa.
  6. Piłat J., Radziszewski P, 2004. Nawierzchnie asfaltowe. Wyd. Komunik. i Łączn., W-wa.
  7. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Polski Komitet Normalizacyjny.
  8. PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne. Polski Komitet Normalizacyjny.
  9. PN-S-02204:1997. Drogi samochodowa. Odwodnienie dróg. Polski Komitet Normalizacyjny.
  10. Szling Z., Pacześniak E. 2004. Odwodnienia budowli komunikacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
  11. Sokalski K. 1968. Mały poradnik drogowy. Wyd. Komunik. i Łączn., W-wa.
  12. Stypułkowski B. 1979. Drogi kołowe i węzły drogowe. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, W-wa.
  13. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 43, poz. 430. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
  14. Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. 1994. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
17. Uzyskane umiejętności:
- Student otrzymuje wiedzę umożliwiającą mu prowadzenie prac projektowych, kierowanie i nadzór nad realizacją elementów infrastruktury drogowej
18. Opublikowany dorobek prowadzącego przedmiot w tym zakresie:
1. Zydrón T., Baran P. 2002: Wpływ przyjętych parametrów geotechnicznych na obliczenia stateczności nasypów z odpadów powęglowych. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej, Seria: Inżynieria Środowiska, 22, 147-157.
  2. Zawisza E., Baran P., Zydrón T. 2004: Analiza stateczności słabego podłoża obciążonego nasypem. II Problemowa Konferencja Geotechniki „Współpraca budowli z podłożem gruntowym. Białowieża, 17-18 czerwiec, 253-262.
  3. Zawisza E., Zydrón T. 2004: Badania wpływu zagęszczenia i wilgotności na wytrzymałość na ścinanie popiołów lotnych. XI Międzynarodowa Konferencja „Popioły z energetyki”. Wyd. Ekotech Sp z o.o., 255-266.
  4. Zydrón T., Zawisza E. 2005: Badania wpływu metody zagęszczania na maksymalną gęstość objętościową szkieletu i wilgotność optymalną odpadów poenergetycznych. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej, Seria: Inżynieria Środowiska, 26, 425-433.
  5. Zawisza E., Zydrón T., Chlipała A. 2006. Badanie ściśliwości wybranych odpadów elektrownianych. Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej. Budownictwo, 28, t. 1, 345-353.
  6. Michalski P., Kozielska-Sroka E., Baran P., Gruchot A., Zydrón T. 2006. Analiza warunków stateczności stoku w Karpatach Fliszowych w świetle badań geologicznych rejonu osuwiska w Targanicach. XXIX Zimowa Szkoła Mechaniki Górnotworu i Geoinżynierii, AGH, Katedra Geomechaniki i Geotechniki, 353-366.