

Nazwa przedmiotu: **DROGI ROLNICZE I LEŚNE**

1. Wydział: **Inżynierii Środowiska i Geodezji**
2. Kierunek studiów: **Inżynieria Środowiska**
3. Rodzaj i stopień studiów: **studia I stopnia, inżynierskie, stacjonarne**
4. Specjalność: **Gospodarka i Inżynieria Wodna**
5. Rodzaj i stopień studiów: **studia I stopnia, inżynierskie, stacjonarne**
6. Nazwa przedmiotu: **Drogi rolnicze i leśne**
7. Kategoria przedmiotu: **kierunkowy**
8. Rok studiów **3**, semestr **5**
9. Liczba godzin ogółem: **45 h**, liczba punktów ECTS **3**
10. Liczba godzin wykładów **15 h**, liczba godzin ćwiczeń **30 h** (rodzaj ćwiczeń - **projektowe**)
11. Prowadzący: **dr inż. Ewa Kozielska-Sroka**
12. Forma zaliczenia: **zaliczenie**
13. Cel przedmiotu:

Transport w gospodarce leśnej jak i gospodarstwie rolniczym jest czynnikiem mającym duży wpływ zarówno na organizację pracy jak i na koszty produkcji. Wzrastający zakres mechanizacji rolnictwa wymaga budowy i rozbudowy dróg rolniczych i leśnych. Budowa ich zatem stanowi jedno z podstawowych zagadnień technicznej infrastruktury wsi. W związku z tym celem przedmiotu jest rozwinięcie zagadnienia budowy dróg gruntowych o nieutwardzonej nawierzchni dostosowanych do potrzeb gospodarki rolnej i leśnej. Budowa ta musi uwzględniać najnowsze rozwiązania techniczno – organizacyjne stosowane obecnie w szeroko rozumianym budownictwie ziemnym.

14. Wymagane wiadomości (przedmioty poprzedzające): **Mechanika gruntów i geotechnika**
15. Streszczenie programu (główna zawartość):

Funkcje dróg rolniczych i leśnych. Obciążenie ruchem. Parametry techniczne. Zasady trasowania, kształtowania i oznakowania. Nawierzchnie dróg o małym ruchu, nawierzchnie gruntowe i tymczasowe – zasady doboru, konstrukcja, materiały, wykonawstwo. Odwodnienie powierzchniowe i wgłębne dróg, zabezpieczenie skarp. Roboty ziemne, obliczanie powierzchni robót ziemnych, objętości mas ziemnych, rozdział mas ziemnych.

16. Program przedmiotu z rozplanowaniem godzinowym:

- Wykłady (15 godz.)

1. Ogólne zasady budowy dróg na etapie projektowania, wykonawstwa i 2 godz. eksploatacji. Podział dróg rolniczych i leśnych. Wybrane zagadnienia z gruntoznawstwa drogowego: klasyfikacja gruntów do celów

- drogowych, podział gruntów ze względu na wysadzinowość, czynniki wpływające na powstawanie wysadzin i przełomów.
2. Elementy konstrukcji przekroju poprzecznego drogi w łuku: jednostronne pochylenie jezdni w łuku, poszerzenie jezdni na łuku, krzywa przejściowa, rampa drogowa. 2 godz.
 3. Działanie wody na budowle drogowe. Odwodnienie torowiska drogowego: powierzchniowe i wgłębne (rowy, ścieki, kaskady w rowie drogowym, drenaż, studnie chłonne i zbiorniki odparowujące). 2 godz.
 4. Charakterystyka nawierzchni drogowych. 2 godz.
 5. Kierunki rozwojowe w budowie nawierzchni drogowych. 2 godz.
 6. Nośność podłoża drogowego i obliczanie grubości nawierzchni. 2 godz.
 7. Nawierzchnie gruntowe i metody stabilizacji gruntów do celów drogowych (mieszanki optymalne, stabilizacja chemiczna, stabilizacja lepiszczami). 2 godz.
 8. Urządzenia techniczne dróg. Zastosowanie geotekstyliów w drogownictwie 1 godz.

- Ćwiczenia (30 godz.)

Projekt odcinka drogi rolniczej kategorii B, teren falisty, obciążenie ruchem 1 do 2 MN/dobę, nawierzchnia gruntowa lub gruntowa ulepszona. Długość odcinka drogi około 400 m. Projekt wykonywany jest przy pomocy wspomaganie komputerowego Auto CAD oraz specjalistycznego oprogramowania.

Projekt drogi rolniczej

Prowadzący zajęcia:

dr inż. Ewa Kozielska – Sroka, dr inż. Piotr Michalski.

Zakład Mechaniki Gruntów i Budownictwa Ziemi.

Przedmiot: Drogi rolnicze i leśne.

Temat: Projekt drogi rolniczej.

Termin oddania.....

Imię i nazwisko:

Kraków dnia.....

1. Omówienie zakresu projektu i określenie parametrów do projektowania drogi. Definicja drogi, kryteria podziału dróg. Uzasadnienie potrzeby inwestycji. Wytyczenie trasy drogi na planie warstwicowym w skali 1:500 (1:1000) oraz konstrukcja łuku poziomego (R, T, α , β , WS, Δk , PŁ, KŁ). Wyjaśnienie pojęć dotyczących zasadniczych elementów dróg (torowisko ziemne drogi, korona drogi, jezdni, pobocza, koryto ziemne, warstwa odsączająca, podłoże drogi, rowy drogowe). Trasowanie dróg w różnych warunkach topograficznych i morfologicznych. 4 godz.
2. Wykreślenie i opis profilu podłużnego drogi w skali 1: $\frac{100}{500}$ (lub 1: $\frac{100}{1000}$). Definicja niwelety, tyczenie rzędnych niwelety trasy drogi z uwzględnieniem dopuszczalnych pochyłeń dla danego typu drogi. Ustalenie punktów stałych niwelety. Obliczenie rzędnych niwelety. 4 godz.
3. Uzasadnienie potrzeby wykonawstwa łuków pionowych. Zasada 4 godz.

- konstrukcji łuku pionowego. Wykreślenie przekrojów poprzecznych, obliczenie objętości wykopów i nasypów. Wyznaczenie i wykreślenie przekrojów przejściowych. Projekt rowów drogowych.
4. Obliczenia kubatury robót ziemnych w oparciu o przekroje poprzeczne i sprawdzenie poprawności obliczeń. Ustalenie rozdziału mas ziemnych metodą Brücknera polegającą na wykonaniu dwóch wykresów objętości mas i rozdziału mas. Sporządzenie wykresu transportu mas. Dostosowanie projektu robót ziemnych odcinka drogi rolniczej do wymogów i potrzeb projektowania dróg. 4 godz.
 5. Klasyfikacja i kryteria podziału nawierzchni drogowych. Obliczenie grubości warstw nawierzchni według obowiązującej metody PJ-IBD, opracowanej w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów w Warszawie. Obliczenie grubości nawierzchni drogowej metodą COB i RTD oraz CBR. Projekt mieszanki optymalnej z dwóch gruntów jako przykład sposobu stabilizacji nawierzchni gruntowej. 4 godz.
 6. Wykreślenie schematów konstrukcyjnych typowych rodzajów nawierzchni. Typowe przekroje nawierzchni drogowych. Obliczenie zapotrzebowania materiałów na projektowane nawierzchnie (na 100 m²). 4 godz.
 7. Wykonanie poszerzenia i jednostronnego pochylenia drogi na łuku. Opis techniczny projektu drogi. Określenie zagadnień, które muszą zostać ujęte w sprawozdaniu (m.in. dotyczące konserwacji, zagospodarowania skarp, rowów, zagospodarowania nadwyżki gruntu itp.). 4 godz.
 8. Zaliczanie ćwiczeń 2 godz.
17. Zalecana literatura.
1. Jaworski J. 1976. Drogi gruntowe. Część I – Projektowanie. Wydawnictwo IBDIM, Warszawa.
 2. Nowakowska-Moryl J. 1996. Inżynieria leśna. Gruntoznawstwo drogowe. Projektowanie dróg, Wyd. Akademia Rolnicza, Kraków,
 3. Majewski J. 1998, Vademecum budowy i utrzymania dróg gminnych. Wydawnictwo IBDIM Warszawa.
 4. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, 1997. Wydawnictwo IBDIM Warszawa.
 5. Wesolowski A. i in. 2000. Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

18. Uzyskane umiejętności.

Zakres programowy wykładów i ćwiczeń ma umożliwić studentom specjalności Infrastruktura Techniczna Wsi opanowanie zasad projektowania oraz oceny przydatności gruntów do budowy dróg rolniczych i leśnych oraz nabycie umiejętności w zakresie stabilizacji gruntów, nośności podłoża, obliczenia mieszanek optymalnych do budowy nawierzchni, odwodnienia korpusu drogowego i wykonanie obliczenia bilansu mas ziemnych.

17. Opublikowany dorobek prowadzącego przedmiot w tym zakresie:

1. Burda, H., Kozielska-Sroka, E., Skarżyńska, K.M. 1980. Przyczynek do badań szybkiego oznaczania wilgotności gruntów w aspekcie potrzeb praktyki inżynierskiej. Zesz. Nauk. AR w Krakowie 160, 203-213.
2. Skarżyńska, K.M., Burda, H., Kozielska-Sroka, E., Michalski, P. 1987. Laboratory and site investigations on weathering of coal mining wastes as a fill material in earth structures. 2nd Int. Symp. on Reclam., Treatm., and Utiliz. of Coal Mining Wastes, Nottingham, England, 179-195.
3. Skarżyńska, K.M., Kozielska-Sroka, E., Setmajer, J. 1988. Charakterystyka petrograficzna odpadów powęglowych w aspekcie ich wykorzystania w budownictwie hydrotechnicznym. Przegl. Górn. 3, 14-22.
4. Skarżyńska, K.M., Kozielska-Sroka, E., Rainbow, A.K.M. 1990. Swelling of minestone in relation to its petrographic composition. 3rd Int. Symp. on Reclam., Treatm. and Utiliz. of Coal Mining Wastes, Glasgow, U.K., 437-444.
5. Skarżyńska, K.M., Kozielska-Sroka, E., Ratajczak, T. 1991. Próba ustalenia zależności pęcznienia odpadów powęglowych od ich składu petrograficznego. Przegl. Górn. 9, 28-32.
6. Kozielska-Sroka, E. 1995. Wpływ wietrzenia na wytrzymałość na ścinanie odpadów powęglowych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 298, 365-377.
7. Kozielska-Sroka, E. 1997. Influence of colliery spoil weathering on the degradation of its granulation. II Int. Symp. on Geotechnics and the Environment - Green 2, Kraków, Poland, Thomas Telford Ltd., London, 264-269.
8. Kozielska-Sroka, E. 2000. Wpływ wietrzenia na zmianę wybranych parametrów geotechnicznych odpadów powęglowych.. Geotechnika i Budownictwo Specjalne 2000. Materiały XXIII Zimowej Szkoły Mechaniki Górniczej i Geotechniki AGH, Kraków, 209 –218.
9. Kozielska-Sroka, E., Michalski P. 2002 Wpływ uszczelniania karbońskich łupków ilastych odpadami poflotacyjnymi na zmianę ich wodoprzepuszczalności. Czas. Techn. PK, 7-B, 63-70
10. Kozielska-Sroka, E., Michalski P. 2002 Badania zagęszczenia luźno sypanych odpadów powęglowych i wyznaczenie współczynników komprymacji. Czas. Techn.. PK, 7-B, 55-61
11. Kozielska-Sroka, E. 2003. The effect of weathering of colliery spoils on water environment. *Studia Geotechnica et Mechanica*, Vol. XXV, No. 1-2, 163-169.
12. Kozielska-Sroka, E., Michalski P. 2002 Badania zagęszczenia luźno sypanych odpadów powęglowych i wyznaczenie współczynników komprymacji. Czas. Techn.. PK, 7-B, 55-61
13. Kozielska-Sroka, E., Lekarczyk B. Kraków, 2004 . Ochrona środowiska przed zagrożeniem ruchem drogowym. Zastosowanie odpadów przemysłowych i geosyntetyków w budownictwie ziemnym. Materiały Sesji Naukowej z okazji Jubileuszu 70 lecia Profesor Krystyny M. Skarżyńskiej .
14. Kozielska-Sroka, E. 2004. Próba oceny i klasyfikacji podatności karbońskich skał ilastych na rozmakanie na podstawie badań modelowych i budowy petrograficznej. Geotechnika i Budownictwo Specjalne 2004. Materiały XXVII Zimowej Szkoły Mechaniki Górniczej i Geotechniki AGH, Kraków, 93 –103.
15. Wpływ sposobu uszczelniania oraz rodzaju materiału uszczelniającego na redukcję współczynnika filtracji grubookruchowych odpadów powęglowych Geotechnika w budownictwie i górnictwie. 2005. Materiały XXVIII Zimowej Szkoły Mechaniki Górniczej i Geoinżynierii, Wydaw. Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2005, 325 –332

16. E.Kozielska – Sroka, P.Krzyk .Próba określenia wpływu pochodzenia stratygraficznego odpadów górnictwa węgla kamiennego na ich właściwości geotechniczne i podatność na dezintegrację. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie nr 420, Wydaw. Akademii Rolniczej w Krakowie 2005,435 –445 Inżynieria Środowiska , zeszyt 26
17. Michalski P. Kozielska – Sroka E., Baran P., Gruchot A. , Zydrón T. Analiza warunków stateczności stoku w Karpatach fliszowych w oparciu o badania geologiczno – inżynierskie – rejon osuwiska w Targanicach ZSMGiG. Wyd. KGBiG AGH Kraków, 353-366.
18. Michalski P., Zawisza E., Kozielska-Sroka E. Usability of sludges from coal mining industry for sealing civil engineering structures. Materiały na konferencję: 4th Int. Symp. on Geotechnics Related to the Environment - Green 4. Wolverhampton, UK - w druku
19. Rozdrabniałość odpadów powęglowych pod wpływem działania czynników mechanicznych
20. Wpływ czasu eksploatacji na stan techniczny i właściwości odpadów powęglowych wbudowanych w obwałowanie rzeki Kłodnicy