

SERIA I (poprzednio B): Studenci IV^{go} roku PRZEDMIOT: *Budownictwo Podziemne*
Kierunek: Górnictwo i Geologia
Specjalność: Eksploatacja Złóż Surowców Mineralnych

“Praktyczne projektowanie filarów węglowych i obudowy stropu”

10 wykładów po 45 minut, z dyskusją i ćwiczeniami

1. Wprowadzenie: *Geoinżynieria w anegdocie – historia z morałem*.
Ważność mechaniki filarów i wpływu stateczności stropu.
 2. Zalecenia projektowe na podstawie „*Poradnika inżynierii górniczej*”, American Society of Mining Engineers, Nowy Jork.
Film dokumentarny „*Mechanika skał w praktyce inżynierskiej*”. Pennsylvania St. Univ.
 3. Badania polowe wielkowymiarowych brył węgla dla określenia efektu skali.
 4. Kryteria wytrzymałości filarów i metody ich projektowania.
 5. **Sesja ćwiczeniowa: Ocena metod projektowania filarów węgla** - określanie wytrzymałości filara, wymiarowanie filarów, dobór wskaźników stateczności długotrwałej.
-
6. Kotwienie w kopalniach podziemnych węgla kamiennego w systemach ścianowych w USA: doświadczenia przeszłości i obecna praktyka.
 7. Role geologów i inżynierów w klasyfikacjach górotworu.
 8. Zastosowanie klasyfikacji górotworu dla oceny jakości stropu w górnictwie węgla kamiennego.
 9. Zastosowanie klasyfikacji górotworu dla obudowy stropów chodników w górnictwie rud metali.
 10. Podsumowanie, wnioski i Test.

SERIA II (poprzednio A): Studenci IV^{go} roku

PRZEDMIOT: *Projekt dyplomowy inżynierski*

Kierunek: Budownictwo

Specjalność: Geotechnika i Budownictwo Specjalne

“Klasyfikacje masywu skalnego w tunelowaniu”

10 wykładów po 45 minut, z dyskusją i ćwiczeniami

1. Wprowadzenie: cel i zarys tematów do omówienia. Klasyfikacje inżynierskie jako narzędzia wspomagające projektowanie – rys historyczny. Znaczenie metod empirycznych, analitycznych i pomiarowych.
 2. Rozpoznanie warunków geotechnicznych oraz dane niezbędne do projektowania i budowy obiektów podziemnych w masywie skalnym.
 3. Podsumowanie najważniejszych klasyfikacji masywu skalnego.
 4. Wskazówki dla doboru obudowy i wzmocnienia masywu skalnego. *Nowa Austriacka Metoda Budowy Tuneli (NÖT)*. Obudowa tuneli wstępna, tymczasowa i ostateczna.
 5. **Sesja ćwiczeniowa: Ocena klasyfikacji skal** - określenia jakości masywu skalnego, oszacowanie jego odkształcalności, wytrzymałości oraz czas samostateczności wyrobiska.
-
6. „*Dziesięć Przykazań*“ dla używania systemów RMR i Q. Oszacowanie własności masywów skalnych: nowe badania polowe (Galera).
 7. Praktyczne zastosowanie: Tunel pod rzeką Park River, Hartford.
 8. Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska: Geotechniczny **Baseline Raport** (Podstawowy raport geotechniczny: oczekiwane czołowe problemy, krytyczne dane do sprawdzenia oraz niepewność wskaźników stateczności).
 9. Tunelnictwo jako nowa dziedzina specjalizacji: Film dokumentarny i dyskusja „*Tunele – Budując na wielką skalę*” (“Tunnels – Building Big”)
 10. Podsumowanie, wnioski i Test.

SERIA III (poprzednio C): **Studenci V^{go} roku**

PRZEDMIOT: *Drażenie wyrobisk i tuneli*

Kierunek: Górnictwo i Geologia

Specjalność: Geotechnika i Budownictwo Podziemne

Seminarium poziomu '*Master*'

“Badania polowe masywu skalnego dla celów projektowania, wykonywania i drażenia tuneli ”

10 godzin seminaryjnych

1. Wprowadzenie: cel i zarys tematów do omówienia. Badania polowe jako integralna część procesu projektowania geoinżynierskiego.
 2. Metodologia projektowania w geoinżynierii: zasady i etapy procesu projektowania. Ryzyko jako specjalne kryterium w projektowaniu budowli podziemnych.
 3. Geotechniczne badania *laboratoryjne* i *polowe* oraz ich aspekt kosztowny. Porównanie wyników badań polowych i laboratoryjnych, oraz modułów sprężystości i odkształcenia.
 4. Badania za pomocą odwiertów i procedura kartowania rdzenia (*core logging*).
 5. **Sesja ćwiczeniowa: *Sprecyzowanie listy geotechnicznych danych*** niezbędnych dla określenia jakości masywu skalnego. ***Przygotowanie przewodnika*** dla procedury wskaźnika RMR. Wybór przykładu z przemysłu. Rekomendacje w stylu $E = mc^2$.
-
6. Specjalne zastosowania: Nowa Austriacka Metoda Budowy Tuneli.
 7. Zbiór danych dla wskaźnika urabialności masywu skalnego RME (Rock Mass Excavability) do wyboru i prognozowania postępu tarcz zmechanizowanych TBM.
 8. Drażenie tuneli metodą tarczową.
 9. Wybór maszyn TBM dla drażenia tuneli.
 10. Podsumowanie, wnioski i Test.

Trzy publikacje *po angielsku* będą referencjami - autorzy: Bieniawski, Hoek and Parker.

SERIA IV (poprzednio D): **Studenci - Doktoranci i posiadający stopień doktora**

Seminarium zaawansowane po angielsku!!!

Wymagania:

Znajomość angielskiego w mowie, w piśmie i czytaniu

“Problemy i rozwiązania podziemnego magazynowania odpadów radioaktywnych w USA i Europie oraz ich konsekwencje dla polskiego reaktora *Maria* w Świerku-Otwocku”

Dwa dni - 6 godzin seminarynych w 2 sesjach dziennie

1. Wprowadzenie: cel i zarys tematów do omówienia. Metodologia projektowania w geoinżynierii. Specjalne problemy z magazynowaniem odpadów radioaktywnych.
2. Lekcje z USA, Rosji i Europy dla polskiego reaktora „Maria” i jego odpadów HLW.
3. **Sesja ćwiczeniowa:**
Decision-making exercise for site selection of High Level Waste repository.
4. Geotechnical issues and conceptual design of a HLW repository in Poland.

Publikacje po angielsku będą materiałami do dyskusji.