

studia licencjackie I stopnia
kierunek Geologia

I ROK

Nazwa przedmiotu: Chemia

Prowadzący: dr MARCIN SIEPAK

liczba godzin: 15h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 4 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zapoznanie studentów z metodami analitycznymi wykorzystywanymi do oznaczeń poszczególnych wskaźników fizyczno-chemicznych próbek wody i gruntów bezpośrednio w terenie jak i w laboratorium chemicznym. Student powinien opanować czynności manualne związane z przygotowaniem próbek środowiskowych do analizy fizyczno-chemicznej oraz nabyć umiejętności posługiwania się wybranymi metodami analitycznymi stosowanymi w chemii.

Organizacja zajęć:

1. **Oznaczanie wybranych parametrów fizyczno-chemicznych wód i gruntów.** Wykonanie oznaczania: odczynu pH wody i gruntu, przewodności elektrolitycznej wody, zawartości wody w próbce gruntu, barwy wody metodą wizualną, mętności wody metodą wizualną oraz metodą spektrofotometryczną.
2. **Oznaczanie chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT) oraz chlorków metodą miareczkowania kompleksometrycznego.** Wykonanie oznaczenia chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT) metodą nadmanganianową; wykonanie oznaczania chlorków w wodzie metodą miareczkowania argentometrycznego (za pomocą roztworu azotanu(V) srebra wobec chromianu(VI) potasu).
3. **Oznaczanie zawartości wapnia i magnezu w wodzie oraz jej twardości i zasadowości. Bilans jonowy.** Wykonanie oznaczania twardości oraz wapnia w wodzie metodą miareczkowania kompleksometrycznego z EDTA, wykorzystanie metody pośrednich obliczeń w celu określenia zawartości magnezu w wodzie; wykonanie oznaczania zasadowości ogólnej i zasadowości wobec fenoloftaleiny w wodzie; bilans jonowy.
4. **Oznaczanie zawartości żelaza w wodzie metodą spektrofotometryczną z rodankiem amonowym i 2,2' - dipirydylem.** Wykonanie oznaczania zawartości żelaza w wodzie metodą spektrofotometryczną z rodankiem amonowym; wykonanie oznaczania zawartości żelaza w wodzie metodą spektrofotometryczną z 2,2' – dipirydylem.
5. **Oznaczanie różnych form występowania azotu w wodzie.** Wykonanie oznaczenia azotu amonowego metodą spektrofotometryczną z odczynnikiem Nesslera; przeprowadzenie oznaczenia azotu azotynowego w wodzie metodą spektrofotometryczną.
6. **Obliczenia chemiczne.** Matematyczne podstawy obliczeń chemicznych; wzory i równania chemiczne; stężenia roztworów; równowagi jonowe; reakcje utleniania i redukcji.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 95%
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności: 5%
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

- H. Elbanowska, J. Zerbe, J. Górski, J. Siepak, Fizyczno-chemiczne badania gruntów na potrzeby hydrogeologiczne. Wyd. UAM Poznań 2001.
H. Elbanowska, J. Zerbe, J. Siepak, Fizyczno-chemiczne badania wód. Wyd. UAM Poznań 1999.
J. Siepak (red.), Fizyczno-chemiczna analiza wód i gruntów, Wyd. UAM, Poznań 1992.
J. Dojlido, Chemia wód powierzchniowych, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 1995.
W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005.
W. Hermanowicz, J.R. Dojlido, W. Dożańska, B. Koziorowski, J. Zerbe, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wyd. Arkady, Warszawa 1999.

Nazwa przedmiotu: Chemia

Prowadzący: dr MARCIN SIEPAK

liczba godzin: 30h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 4 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Głównym celem zajęć jest zapoznanie studentów z wiedzą chemiczną potrzebną do zrozumienia procesów i zjawisk geologicznych. Wykłady prowadzone są w taki sposób, aby wyrównać poziom wiedzy chemicznej słuchaczy oraz, aby umożliwić zrozumienie chemii. Niekiedy rezygnacja z ilościowego opisu zagadnień, podawania faktów o charakterze encyklopedycznym, a w niektórych przypadkach uproszczenie poruszanych problemów ma na celu poszerzenie wiedzy z zakresu chemii przez studenta geologii. Nabyta przez studentów wiedza służyć ma jako podstawa do dalszej pracy z kolejnymi przedmiotami z zakresu geologii.

Organizacja zajęć:

- 7. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Układ okresowy a właściwości pierwiastków.** Podstawowe definicje, pojęcia i prawa chemiczne; jednostki miar stosowane w chemii; rys historyczny powstania układu okresowego pierwiastków oraz omówienie budowy układu okresowego; omówienie prawa okresowości Mendelejewa oraz zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach.
- 8. Budowa atomu. Wiązania chemiczne.** Elementarne składniki atomu; rozwój poglądów na budowę atomu; liczby kwantowe; omówienie reguły zapelniania powłok i podpowłok; konfiguracja elektronowa pierwiastków; przedstawienie kształtów konturów orbitali; hybrydyzacja orbitali; przemiany jądrowe; wiązania chemiczne i mechanizmy ich powstawania.
- 9. Klasyfikacja związków chemicznych. Podstawowe właściwości wybranych pierwiastków i ich związków.** Klasyfikacja związków chemicznych; ogólna charakterystyka, występowanie, otrzymywanie, właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowanie oraz sposoby oznaczania wybranych pierwiastków chemicznych i ich związków.
- 10. Roztwory wodne, dysocjacja elektrolityczna, teorie kwasów i zasad.** Roztwory wodne, sposoby wyrażania stężeń roztworów, przeliczanie stężeń, rozcieńczanie i mieszanie roztworów, rola rozpuszczalnika w roztworze, prawo działania mas, dysocjacja elektrolityczna, teorie oraz reakcje kwasów i zasad, aktywność protonowa, stała i stopień dysocjacji, iloczyn jonowy wody.
- 11. Pojęcie pH i aktywności, substancje buforowe i hydroliza.** pH roztworu, pojęcie aktywności i współczynnika aktywności, roztwory buforowe, hydroliza, stała hydrolizy, iloczyn rozpuszczalności soli.
- 12. Rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności. Koloidy.** Rozpuszczalność i iloczyn rozpuszczalności, podział roztworów ze względu na zawartość substancji rozpuszczonej, efekty towarzyszące procesom rozpuszczania; roztwory koloidalne, podział układów koloidalnych, charakterystyka roztworów koloidalnych, budowa miceli.
- 13. Reakcje utleniania i redukcji. Tlenki, wodoroki, wodorotlenki, kwasy oraz sole.** Reakcje utleniania i redukcji; tlenki wzory, nazwy, wartościowości oraz podział tlenków, nadtlenki; wodoroki i ich nazwy, właściwości; wodorotlenki, nazwy, podział oraz ich właściwości; kwasy, wzory i nazwy kwasów; budowa oraz nazwy soli prostych, wodorosole, sole podwójne i uwodnione.
- 14. Budowa związków kompleksowych i ich nomenklatura. Ogólna charakterystyka stanów skupienia.** Związki kompleksowe, klasyfikacja związków kompleksowych, typy ligandów, nomenklatura związków kompleksowych, związki kompleksowe proste, kompleksy chelatowe, trwałość związków kompleksowych, wiązania w związkach kompleksowych; ogólna charakterystyka stanów skupienia.
- 15. Elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej.** Elementy termodynamiki chemicznej, zasady termodynamiki, zmiany funkcji termodynamicznych a przebieg reakcji chemicznych; kinetyka reakcji chemicznych, równania kinetyczne 1 i 2 rzędu, czynniki wpływające na szybkość reakcji, podział reakcji pod względem kinetycznym, teorie kinetyczne, katalizator.
- 16. Pobieranie próbek środowiskowych do analizy chemicznej.** Rodzaje próbek środowiskowych, naczynia, przyrządy i urządzenia do pobierania i przechowywania próbek, miejsca oraz sposoby pobierania próbek środowiskowych do analizy fizyczno-chemicznej, utrwalanie, transport i przechowywanie próbek oraz przygotowanie próbek środowiskowych do analizy chemicznej.
- 17. Wybrane metody analizy chemicznej związków nieorganicznych i organicznych.** Metody spektroskopowe; metody elektrochemiczne; metody chromatograficzne; metody radiometryczne.
- 18. Analiza ilościowa i jakościowa.** Omówienie pojęć: analiza jakościowa, ilościowa i elementarna; metody analizy ilościowej i jakościowej, kryteria wyboru metody; analiza wagowa, miareczkowa, substancji złożonych; podział kationów i anionów na grupy analityczne oraz sposoby identyfikacji wybranych jonów.
- 19. Teoria strukturalna związków organicznych. Ustalenie nazwy związków organicznych. Izomeria.** Struktura związków organicznych, podział związków organicznych; budowa atomu węgla, rzędowość i konfiguracja atomu węgla, rodzaje hybrydyzacji w związkach organicznych; nomenklatura związków organicznych; rodzaje izomerii, izomeria konstytucyjna, izomeria konstytucyjna, izomeria optyczna, stereoizometria.
- 20. Nazewnictwo węglowodorów, związków jednofunkcyjnych, heterocyklicznych oraz wielofunkcyjnych. Typy reakcji w chemii organicznej.** Nazewnictwo i wzory węglowodorów, podział węglowodorów; organiczne związki jednofunkcyjne (alkohole, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy kwasowe); związki heterocykliczne; związki wielofunkcyjne; reakcje i mechanizmy reakcji w chemii organicznej.
- 21. Chemia w procesach geologicznych.** Obieg pierwiastków w skorupie ziemskiej; procesy magmowe, omówienie związku pierwiastków z typami skał magmowych; procesy pomagmowe, omówienie związku pierwiastków z odpowiednim typem skał; omówienie procesów: rozpuszczanie, hydratacja, hydroliza, karbonatyzacja, utlenienie, metamorfizm, diageniza.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **100%**
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

- L. Pauling, P. Pauling, Chemia, PWN, Warszawa 1998.
L. Pajdowski, Chemia ogólna, PWN, Warszawa 1987.
M.J. Sienko, R.A.Plane, Chemia. Podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa 1993.
A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1-3 wyd. II, PWN Warszawa 1994.
J.D. Lee, Zwięzła chemia nieorganiczna, wyd. III, PWN Warszawa 1994.
F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna, WN PWN Warszawa 1995.
R.T. Morrison, R.N. Boyd, Chemia organiczna, WN PWN Warszawa 1996.
J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, cz. 1-3, PWN Warszawa 1985.
J.R. Dojłido, J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997.
W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, WN PWN 2005.

Nazwa przedmiotu: Geologia Fizyczna

Prowadzący: dr hab. JACEK MICHNIEWICZ

liczba godzin: 45h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 8 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Przedmiotem wykładu są endogeniczne oraz egzogeniczne procesy geologiczne, ich przyczyna, przebieg i skutek. Jego celem jest dostarczenie słuchaczom pewnego, wzajemnie uzupełniającego się kręgu pojęć współczesnej geologii, niezbędnych w opisie omawianych zjawiska a także późniejszej ich interpretacji.

Organizacja zajęć:

- Budowa materii, cechy faz krystalicznych.** Stany skupienia materii, cechy fizyczne oraz optyczne faz mineralnych, klasyfikacja chemiczna mineralów, formy zapisu wzorów chemicznych.
- Ewolucja Wszechświata.** Pojęcie fotonu, promieniowanie gwaizd, ich widma, efekt Dopplera, teoria Wielkiego Wybuchu, powstanie układu słonecznego i jego charakterystyka, powstanie Ziemi i Księżyca.
- Ziemia w układzie słonecznym.** Ruchy Ziemi, obieg Ziemi wokół Słońca, ruch Ziemi wokół własnej osi, precesja, nutacja, siła Coriolisa, cykle Milankovica.
- Atmosfera Ziemi.** Skład chemiczny atmosfery, ocieplenie i oziębienie adiabatyczne, warstwy atmosfery, ich charakterystyka, powstanie atmosfery, ogólna cyrkulacja.
- Hydrosfera, klimaty Ziemi.** Typy wód, zasoby wodne, zróżnicowanie temperatur i zasolenia wraz z głębokością. Oceaniczna cyrkulacja powierzchniowa i głębinowa. Zjawisko upwellingów, spirala Ekmana.
- Parametry Ziemi.** Kształt Ziemi, pole magnetyczne Ziemi, ciepło Ziemi pojęcie stopnia geotermicznego oraz strumienia ciepłego Ziemi, masa i gęstość Ziemi, siła ciężkości i jej anomalie.
- Fale sejsmiczne.** Rodzaje fal sejsmicznych, prędkość ich rozchodzenia, trzęsienia ziemi pomiary ich intensywności oraz energii. Rozmieszczenie trzęsień Ziemi. Tsunami.
- Budowa Ziemi.** Pojęcie powierzchni nieciągłości, rozchodzenie się fal sejsmicznych we wnętrzu Ziemi - strefy ich cienia, chemiczna i fizyczna struktura Ziemi. Skorupa ziemska, litosfera, płaszcz, jądro - ich skład i budowa.
- Plutonizm.** Powstawanie magm, ich rodzaje, intruzje zgodne i niezgodne, batolit, jego cios na przykładzie Karkonoszy oraz Tatr. Procesy krystalizacji magmy na przykładzie diagramu fazowego. Procesy różnicowania magm, etapy ich stygnięcia.
- Wulkanizm.** Produkty działalności wulkanicznej, lepkość law i temperatura ich krzepnięcia. Erupcje liniowe i centralne na przykładzie Islandii i Południowych Włoch. Przekrój wulkanu. Wulkany tarczowe, stratowulkany i maury. Gazy wulkaniczne. Lahary.
- Meteority.** Klasyfikacja meteorytów, charakterystyka meteorytów kamiennych, kamiennie-żelaznych oraz żelaznych w kontekście budowy wnętrza Ziemi i zachodzących w niej procesów magmowych. Rozpoznawanie meteorytów.
- Wietrzenie.** Wietrzenie fizyczne skal, zamróz, insolacja oddziaływanie fizyczne soli i organizmów. Wietrzenie chemiczne skal, reakcje chemiczne towarzyszące wietrzeniu, produkty wietrzenia mineralów i skal. Regolit. Zależność pomiędzy klimatem a rodzajem wietrzenia.
- Erozja i sedymentacja rzeczna.** Ablacja deszczowa, piramidy ziemne. Działalność erozyjna rzek. Transport w rzekach, erozja wsteczna, kaptaż, profil erozyjny rzeki. Stadia erozyjne rzeki, terasy. Akumulacja rzeczna, delty, stozki napływowe.
- Erozja i sedymentacja lodowcowa.** Granica wiecznego śniegu, powstanie lodowców, typy lodowców. Łądolody. Mechanizm ruchu lodowca, działalność erozyjna lodowców depozycja osadów glacialnych.
- Erozja morska, akumulacja przybrzeżna.** Czynniki erozji morskiej, prądy przybrzeżne, pływy, terasa morska, akumulacja przybrzeżna, plaża, mierzeje, laguny.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

 praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi:

Literatura:

Hamblin, W, K., Christiansen E, H., : 1998: Earth's Dynamic Systems. Prentice Hall.

Skinner B., Porter S., 1999: The Dynamic Earth. An Introduction to Physical Geology. John Wiley & Sons INC.

Thompson G., 1991: Modern Physical Geology. Saunders College Publishing

Mizerski, W., 2006: Geologia Dynamiczna. PWN. Warszawa

Książkiewicz M., 1979: Geologia Dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa

Założenia i cele: Główne zagadnienia przedmiotu: 1. Rozpoznawanie głównych minerałów skalotwórczych (cechy mechaniczne i optyczne, skład chemiczny, diadochia jonowa). 2. Skąły magmowe (skład, struktury i tekstury, klasyfikacja). 3. Skąły osadowe (podział; podziały szczegółowe skąły węglanowych, okrucowych; struktury i tekstury). 4. Skąły metamorficzne (skład, klasyfikacja, struktury i tekstury). Student potrafi: rozpoznać i opisać główne minerały skalotwórcze; prawidłowo rozpoznać i sklasyfikować skąły wszystkich grup; na podstawie struktur i tekstur potrafi odtworzyć proces ich powstawania lub przeobrażenia

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne, wstęp do przedmiotu, minerały.** Przedstawienie wymogów formalnych do otrzymania zaliczenia, podanie literatury. Podstawowe pojęcia: mineral, skąła; budowa wewnętrzna kryształu, elementy jego symetrii; Diadochia jonowa, anizotropowość; cechy optyczne i mechaniczne minerałów; pokrój i skupienia minerałów; ich skład chemiczny.
- Ćwiczenia praktyczne z minerałów.** Ćwiczenia w rozróżnianiu podstawowych układów krystalograficznych na bryłach w oparciu o elementy symetrii; przedstawienie i zapoznanie się z podstawowymi cechami minerałów na konkretnych przykładach minerałów skalotwórczych; ćwiczenia praktyczne w rozpoznawaniu tych cech.
- Ćwiczenia praktyczne z minerałów c.d.** Utrwalanie podstawowych cech minerałów na konkretnych przykładach minerałów skalotwórczych; ćwiczenia praktyczne w rozpoznawaniu poszczególnych minerałów w różnych typach skąły na podstawie obserwacji np. łupliwości i twardości.
- Skąły magmowe: struktury, tekstury, klasyfikacja.** Wstęp teoretyczny, omówienie na przykładach struktur i tekstur skąły; automorfizm minerałów. Przypomnienie procesów stygnięcia magmy z wykładów; szeregi reakcyjne Bowen'a; klasyfikacja skąły głębinowych, wylewnych, żyłowych, ultramaficznych - ćwiczenia praktyczne z trójkątami klasyfikacyjnymi.
- Skąły magmowe głębinowe - ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne w rozpoznawaniu składu mineralnego poszczególnych skąły na podstawie znanych już cech minerałów; praktyczne rozpoznawanie struktur i tekstur skąły głębinowych; ćwiczenia w klasyfikowaniu skąły na podstawie ich cech.
- Skąły magmowe wylewne - ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne w rozpoznawaniu składu mineralnego poszczególnych skąły na podstawie znanych już cech minerałów; praktyczne rozpoznawanie struktur i tekstur skąły wylewnych; ćwiczenia w klasyfikowaniu w oparciu między innymi o szereg reakcyjny Bowen'a.
- Skąły osadowe - wstęp, Skąły okrucowe i piroklastyczne.** Wprowadzenie: sedymentacja, transport, diagenaza, lityfikacja; podział skąły; ich skład mineralny. Skąły okrucowe: cechy strukturalne i teksturalne, typy spoiw, matriks (waki, arenity), klasyfikacja skąły ze względu na frakcję i skład (poli- i oligomiktyczne, monomineralne), skąły piroklastyczne.
- Skąły okrucowe i piroklastyczne - ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne ze skąły okrucowych z uwzględnieniem typu spoiw, wysortowania, kształtu ziaren, stopnia obtoczenia, frakcji, orientacji składników, upakowania. Przykładowe klasyfikacje wg Pettijohna, Pottera i Sievera. Szarogłazy i arkozy, różnice makroskopowe między skąłami.
- Skąły chemiczne i ogranogeniczne: węglanowe.** Podział skąły węglanowych; Mikryt i sparyt; kalcyt i aragonit. Klasyfikacje wapieni (również wstępne omówienie klasyfikacji Dunhama (1963) i Fodka (1959)); czynniki wpływające na powstawanie poszczególnych skąły węglanowych (ciśnienie, temperatura, światło i in.). Podział genetyczny dolomitów.
- Skąły węglanowe - ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne ze skąły węglanowych z uwzględnieniem typu i jakości poszczególnych skamieniałości. Zastosowanie praktyczne klasyfikacji wapieni w ich makroskopowym rozpoznawaniu, różnice makroskopowe (np. na podstawie intensywności reakcji skąły z HCl) między skąłami węglanowymi.
- Pozostałe skąły osadowe: ewaporaty, krzemionkowe, alitowe, ilaste, syderyty, fosforany.** Omówienie poszczególnych typów skąły z naciskiem na skąły krzemionkowe, ewaporaty i ilaste, ich geneza z uwzględnieniem warunków środowiskowych powstawania poszczególnych skąły. Podstawowy skład mineralny tych skąły (illit, montmorillonit, kaolinit, gips, anhydryt, chalcedon, opal, chlorki i in.).
- Ćwiczenia praktyczne z rozpoznawania skąły.** Makroskopowe (np. organoleptyczne) rozpoznawanie skąły. Obserwacja różnic między poszczególnymi typami skąły np. opoka i opoka lekka, gips i anhydryt. Praktyczne przypomnienie pozostałych już omówionych skąły osadowych.
- Skąły metamorficzne.** Skład mineralny skąły metamorficznych. Omówienie typów metamorfizmu (regionalny, temperaturowy, ciśnieniowy); strefy metamorfizmu (epi, mezo i kata) i różnice temperatur i ciśnienia w nich panujących; klasyfikacja skąły; struktury i tekstury tych skąły.
- Skąły metamorficzne - ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne w rozpoznawaniu składu mineralnego w poszczególnych typach skąły; rozpoznawanie i określanie cech strukturalnych oraz lineacji, laminacji czy foliacji w skąłach metamorficznych. Określanie stopnia metamorfizmu w poszczególnych skąłach; przegład ich typów.
- Ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia powtórkowe: przypomnienie praktyczne i ćwiczenia z minerałami skalotwórczymi oraz ze wszystkimi poznаныmi dotychczas typami skąły; przygotowanie do zaliczenia końcowego.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 25%

śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne: 25%

końcowe zaliczenie pisemne/ustne: 50%

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności:

praca końcowa sesestralna/roczna:

inne uwagi:

Do praktycznego zaliczenia końcowego zostają dopuszczeni ci studenci, których średnia ocen z sesestru jest minimum równa 3,0. Do zaliczenia nie są dopuszczeni dodatkowo Ci, którzy z którego kolwiek z kolokwiów sesestralnych posiadają ocenę ndst. Każdą negatywną ocenę można poprawić w ramach konsultacji. Dopuszcza się 2 nieobecności.

Literatura:

Roniewicz P. (red.) 1999: Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wyd. PAE, Warszawa. Ryka W., Maliszewska. 1991: Słownik Petrograficzny. Wyd. Geol., Warszawa. Bolewski A., Manecki A. 1990: Rozpoznawanie minerałów. Wyd. Geol., Warszawa. Majerowicz A., Wierzcholowski B. 1990: Petrologia skąły magmowych. Wyd. Geol., Warszawa. Gradzicki R., Kostecka A., Radomski A., Unrug R. 1986: Zarys sedymentologii. Wyd. Geol., Warszawa

Nazwa przedmiotu: Geologia fizyczna

Prowadzący: dr JOANNA JAWORSKA

liczba godzin: 45h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 8 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Cel: praktyczna umiejętność rozpoznawania podstawowych minerałów a następnie (na tej podstawie) typowych, podstawowych skal: 1/ magmowych (głębiniowych, wylewnych, żyłowych), 2/ osadowych (okruchowych, węglanowych, krzemionkowych, chemicznych) oraz 3/ metamorficznych. Rozpoznanie skały powinno być poprzedzone opisem: 1/ struktury, tekstury i składu mineralnego skały. Po zakończeniu kursu student powinien samodzielnie dokonać rozpoznania skały.

Organizacja zajęć:

- 1. Mineralogia - wprowadzenie.** Przedstawienie: 1/ podstawowych definicji (minerał, skała, kryształ, układ krystalograficzny), 2/ opis i charakterystyka podstawowych cech minerałów (twardość, łupliwość, barwa, połysk, pokrój i in.), 3/ zestawienie i omówienie cech podstawowych minerałów skalotwórczych.
- 2. Minerale 1 - rozpoznawanie.** Samodzielne ćwiczenia - opis cech minerałów (łupliwość, twardość, barwa, połysk) podstawowych minerałów.
- 3. Minerale 2 - rozpoznawanie.** Samodzielne ćwiczenia - opis cech minerałów (łupliwość, twardość, barwa, połysk) podstawowych minerałów.
- 4. Minerale 3 - rozpoznawanie.** Samodzielne ćwiczenia - opis cech minerałów (łupliwość, twardość, barwa, połysk) podstawowych minerałów widocznych w skałach.
- 5. Skały magmowe 1 - wprowadzenie.** Wstępna charakterystyka skał magmowych, podział, wyjaśnienie pojęcia struktura i tekstura skał magmowych; samodzielne ćwiczenia: opisu skałdu mineralnego, struktury i tekstury skały magmowej.
- 6. Skały magmowe 2.** c.d. kalsyfikacja i podział skał magmowych; samodzielne ćwiczenia: opisu skałdu mineralnego, struktury i tekstury skały magmowej + klasyfikacja.
- 7. Skały magmowe 3.** Kontynuacja samodzielnych ćwiczeń: opisu skałdu mineralnego, struktury i tekstury skały magmowej + klasyfikacja.
- 8. Skały magmowe 4.** Kontynuacja samodzielnych ćwiczeń: opisu skałdu mineralnego, struktury i tekstury skały magmowej + klasyfikacja.
- 9. Skały osadowe 1 okruchowe - wprowadzenie.** Wstępna charakterystyka skał osadowych, podział, wyjaśnienie pojęcia struktura i tekstura skał okruchowych; samodzielne ćwiczenia: rozpoznawanie i opis skałdu mineralnego, struktury i tekstury skał okruchowych.
- 10. Skały osadowe 2 węglanowe, krzemionkowe, ewaporatowe.** Wstępna charakterystyka i geneza skał węglanowych, krzemionkowych, ewaporatowych, podział i klasyfikacje; samodzielne ćwiczenia: rozpoznawanie i opis skał węglanowych, krzemionkowych, ewaporatowych.
- 11. Skały osadowe 3 - wszystkie rodzaje.** Kontynuacja samodzielnych ćwiczeń: rozpoznawanie i opis wszystkich skał osadowych + porównanie ze skałami magmowymi.
- 12. Skały osadowe 4 - wszystkie rodzaje.** Kontynuacja samodzielnych ćwiczeń: rozpoznawanie i opis wszystkich skał osadowych + porównanie ze skałami magmowymi.
- 13. Skały metamorficzne 1 - wprowadzenie.** Wstępna charakterystyka skał metamorficznych, geneza, podział, wyjaśnienie pojęcia struktura i tekstura skał metamorficznych, wprowadzenie pojęcia facja metamorficzna; samodzielne ćwiczenia: opisu skałdu mineralnego, struktury i tekstury skały metamorficznej
- 14. Skały metamorficzne 2.** Kontynuacja samodzielnych ćwiczeń: rozpoznawanie i opis skałdu oraz tekstury skały metamorficznej (facja metamorficzna, przypuszczalna skała wyjściowa).
- 15. Powtórka.** Samodzielne ćwiczenia: rozpoznawanie wszystkich skał - magmowych, osadowych i metamorficznych, z opisem ich składu mineralnego, struktury i tekstury.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	5%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	25%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	65%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	5%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

- Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Praca zbiorowa pod red. W. Jaroszewskiego lub P. Roniewicz,
- Rozpoznawanie minerałów. A. Bolewski,
- Mineralogia szczegółowa. A. Bolewski,
- Słownik petrograficzny. W. Ryka i A. Maliszewska,
- Petrografia. A. Bolewski i W. Parachoniak
- Słownik geologii dynamicznej. W. Jaroszewski, L. Marks, A. Radomski

Nazwa przedmiotu: Geologia fizyczna

Prowadzący: dr MAŁGORZATA MROZEK-WYSOCKA

liczba godzin: 45h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 8 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują praktyczną wiedzę dotyczącą podstaw rozpoznawania skał. Student zapoznaje się z podstawami teoretycznymi wykorzystywanymi w rozpoznawaniu minerałów skalotwórczych oraz klasyfikacji głównych rodzajów skał (magmaowych, osadowych, metamorficznych). Student w ramach kursu potrafi rozpoznać skład mineralny, strukturę i teksturę skały oraz na tej podstawie zaklasyfikować ją podając właściwą nazwę.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne oraz wstęp do geologii fizycznej.** Wyznaczenie terminów zajęć i konsultacji; przedstawienie warunków uczestnictwa i zaliczenia zajęć; omówienie zakresu i literatury przedmiotu. Wstęp do geologii fizycznej; przedstawienie podstawowych pojęć - geologia, mineral, skała, podział skał.
- Minerały - teoria.** Pojęcia: mineral, kryształ, układy krystalograficzne; morfologia (pokrój, zbliżniaczenia postać skupienia), właściwości optyczne (barwa, rysa, przezroczystość, połysk), właściwości mechaniczne (łupliwość, przelam, twardość) minerałów.
- Minerały - rozpoznawanie.** Przedstawienie cech minerałów skalotwórczych na okazach - kwarc, skalenie, miki, amfibole, pirokseny, oliwiny, granaty, rudy żelaza, piryt, galena, kalcyt, dolomit, gips, halit, siarka; sposoby rozpoznawania poszczególnych minerałów.
- Skały magmowe - teoria.** Skały magmowe - budowa wewnętrzna (struktury i tekstury) oraz minerały skalotwórcze; warunki tworzenia się skał; szereg Bowena; omówienie cech typowych dla skał plutonicznych, wylewnych i żyłowych.
- Skały magmowe - przegląd i rozpoznawanie.** Pisemne kolokwium ze minerałów i skał magmowych; zasady klasyfikacji skał magmowych; sposoby rozpoznawania poszczególnych skał plutonicznych, wylewnych i żyłowych na okazach.
- Rozpoznawanie skał magmowych.** Praktyczne ćwiczenia w małych grupach, mające na celu doskonalenie umiejętności rozpoznawania składu mineralnego i budowy wewnętrznej skał magmowych.
- Skały osadowe - teoria.** Skały osadowe - minerały skalotwórcze, budowa wewnętrzna i podstawowy podział; omówienie warunków tworzenia się skał okruchowych, rezydualnych, organogenicznych i chemicznych.
- Skały okruchowe i rezydualne.** Skały okruchowe - budowa wewnętrzna (cechy strukturalne i teksturalne) i podział (skały piroklastyczne, psefity, psamity, aleuryty, pelity); skały rezydualne - budowa wewnętrzna i podział.
- Skały organogeniczne i chemiczne.** Skały węglanowe - podział (klasyfikacja wg Folka i Dunhama); skały krzemionkowe; skały fosforanowe; skały siarczanowe i solne; kaustobiolity.
- Skały osadowe - przegląd i rozpoznawanie.** Pisemne kolokwium ze skał osadowych; zasady klasyfikacji skał osadowych; sposoby rozpoznawania poszczególnych grup z uwzględnieniem budowy wewnętrznej i głównych składników skał.
- Rozpoznawanie skał osadowych.** Praktyczne ćwiczenia w małych grupach, mające na celu doskonalenie umiejętności rozpoznawania składu mineralnego i budowy wewnętrznej skał osadowych.
- Skały metamorficzne - teoria.** Skały metamorficzne - budowa wewnętrzna (struktury i tekstury) oraz minerały skalotwórcze; rodzaje metamorfizmu oraz warunki tworzenia się skał metamorficznych.
- Skały metamorficzne - przegląd i rozpoznawanie.** Pisemne kolokwium ze skał metamorficznych; zasady klasyfikacji skał powstających podczas metamorfizmu regionalnego, kontaktowego i dyslokacyjnego.
- Rozpoznawanie skał metamorficznych.** Praktyczne ćwiczenia w małych grupach, mające na celu doskonalenie umiejętności rozpoznawania składu mineralnego oraz budowy wewnętrznej skał metamorficznych.
- Rozpoznawanie skał magmowych, osadowych i metamorficznych.** Praktyczne ćwiczenia, mające na celu usystematyzowanie wiedzy i umiejętności rozpoznawania skał magmowych, osadowych i metamorficznych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 10%

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: 15%

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: 70%

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności: 5%

praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi:

wszystkie oceny niedostatecznie z pisemnych kolokwiów śródsesemestralnych należy poprawić ustnie w czasie konsultacji; dopuszcza się 2 nieobecności

Literatura:

Roniewicz P. (red.) - Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. PAE S.A., Warszawa 1999

Jaroszewski W. (red.) - Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. WG, Warszawa 1986

Ryka W., Maliszewska A. - Słownik petrograficzny. WG, Warszawa 1982

Nazwa przedmiotu: Geologia fizyczna

Prowadzący: dr DANUTA NAWROCKA

liczba godzin: 45h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 8 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują praktyczną naukę makroskopowego rozpoznawania skał magmowych, osadowych i metamorficznych. Studenci poznają własności optyczne i mechaniczne minerałów, ich skład chemiczny, układy krystalograficzne, minerały główne, poboczne i akcesoryczne; oraz struktury i tekstury charakterystyczne dla danej grupy skał. Na podstawie tych wiadomości uczą się klasyfikować i nazywać skały; rozpoznanie powinno być poprzedzone opisem składu, struktury i tekstury skały.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne, wstęp do przedmiotu, minerały.** Przedstawienie wymogów formalnych do otrzymania zaliczenia, podanie literatury, terminy konsultacji. Podstawowe pojęcia: minerał, skała; oznaczanie minerałów, układy krystalograficzne, skład chemiczny i własności fizyczne minerałów. Zestawienie i omówienie cech podstawowych minerałów skałotwórczych.
- Minerały - rozpoznawanie.** Rozpoznawanie i opis cech minerałów (łupliwość, twardość, barwa, połysk); teoria i ćwiczenia praktyczne.
- Skały magmowe- minerały główne, poboczne i akcesoryczne.** Utrwalanie podstawowych cech minerałów, ćwiczenia praktyczne w rozpoznawaniu poszczególnych minerałów w różnych typach skał; Minerale skał magmowych, charakterystyka i ich rozpoznawanie w skale.
- Skały magmowe: struktury, tekstury, klasyfikacja.** Wstęp teoretyczny, wyjaśnienie pojęć struktura i tekstura, ich charakterystyka w skałach magmowych; szeregi reakcyjne Bowen'a; klasyfikacja skał magmowych; ćwiczenia praktyczne - w rozpoznawaniu składu mineralnego poszczególnych skał oraz określanie struktur i tekstur.
- Skały magmowe - ćwiczenia praktyczne.** Samodzielne ćwiczenia w małych grupach; rozpoznawanie i klasyfikacja skał magmowych głębinowych, wylewnych i żyłowych wraz z charakterystyką składu, struktur, tekstur.
- Skały osadowe – wstęp; skały okruchowe.** Wprowadzenie, podział; składniki skał; skały okruchowe - klasyfikacja, składniki, cechy strukturalne i teksturalne, przegląd. Teoria i nauka na okazach.
- Skały okruchowe - ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne ze skał okruchowych; rozpoznawanie z uwzględnieniem typu spoiwa, wysortowania, kształtu ziaren, stopnia obtoczenia, frakcji, upakowania.
- Skały chemiczne i organogeniczne - wprowadzenie.** Podział, budowa, przegląd; teoria i nauka na okazach.
- Skały chemiczne i organogeniczne - ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne w małych grupach, przegląd i rozpoznawanie.
- Pozostałe skały osadowe: przegląd i rozpoznawanie.** Omówienie poszczególnych typów skał z uwzględnieniem warunków środowiskowych powstawania, podstawowy skład, przegląd i rozpoznawanie.
- Podsumowanie dotychczasowych wiadomości- skały magmowe i osadowe; sprawdzenie wiadomości studenta.** Powtórzenie wiadomości z zakresu skał magmowych i osadowych; rozpoznawanie skał, opis cech, praca w grupach i/lub sprawdzenie wiadomości studenta.
- Skały metamorficzne- wprowadzenie.** Minerale skał metamorficznych, typowe struktury tych skał, strefy metamorfizmu; przegląd, skały wyjściowe; teoria i nauka na okazach.
- Skały metamorficzne- ćwiczenia praktyczne.** Ćwiczenia praktyczne w rozpoznawaniu; charakterystyka składu, określanie cech strukturalnych skał. Przegląd i rozpoznawanie skał metamorficznych.
- Podsumowanie wiadomości- wszystkie typy skał.** Powtórzenie najważniejszych cech i charakterystyki poznanych typów skał; przegląd i rozpoznawanie.
- Ćwiczenia praktyczne - podsumowanie.** Przypomnienie praktyczne, ćwiczenie makroskopowego rozpoznawania minerałów oraz rozpoznawanie wszystkich poznanych dotychczas typów skał; przygotowanie do zaliczenia końcowego.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	5%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	10%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	85%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	Dopuszcza się 2 nieobecności.

Literatura:

- Jaroszewski W. (red.) 1986: Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wydawnictwa geologiczne, Warszawa.
Bolewski A., Manecki A. 1993: Mineralogia szczegółowa. PAE.
Bolewski A., Manecki A. 1987: Rozpoznawanie minerałów. Wyd. Geol., Warszawa.
Majerowicz A., Wierzchołowski B. 1990: Petrologia skał magmowych. Wyd. Geol., Warszawa
Gradzicki R., Kostecka A., Radomski A., Unrug R. 1986: Zarys sedymentologii. Wyd. Geol., Warszawa
Ryka W., Maliszewska. 1991: Słownik Petrograficzny. Wyd. Geol., Warszawa.

Nazwa przedmiotu: Matematyka

Prowadzący: dr WALDEMAR WOŁYŃSKI

liczba godzin: 30h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Podstawowym celem przedmiotu jest przygotowanie studenta do posługiwania się podstawowymi metodami matematycznymi w szeroko pojętych naukach przyrodniczych. Tematyka przedmiotu jest bardzo szeroka i obejmuje między innymi, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, elementy geometrii w przestrzeni trójwymiarowej - zerówno analitycznej jak i wykreślnej, elementy algebry wyższej oraz elementy rachunku prawdopodobieństwa.

Organizacja zajęć:

1. **Wstęp.** Literatura, program przedmiotu, zasady zaliczenia przedmiotu, komercyjne i niekomercyjne programy komputerowe wspomagające rozwiązywanie zagadnień matematycznych.
2. **Liczby zespolone.** Jednostka urojona, postać algebraiczna liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych, pierwiastki wielomianów, płaszczyzna zespolona, postać trygonometryczna liczby zespolonej.
3. **Funkcje elementarne.** Funkcje elementarne - przegląd (wielomiany, funkcje wymierne, wykładnicze, trygonometryczne), pojęcie funkcji odwrotnej, funkcje odwrotne do funkcji elementarnych - przegląd (funkcje logarymiczne, cyklometryczne), wykresy funkcji.
4. **Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej.** Definicja pochodnej i jej interpretacja geometryczna, reguły obliczania pochodnych, pochodne funkcji elementarnych, monotoniczność funkcji a znak pochodnej, pochodne wyższych rzędów, ekstrema lokalne funkcji, różniczki.
5. **Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej - część I.** Definicja całki oznaczonej i jej interpretacja geometryczna, całka nieoznaczona, podstawowe wzory rachunku całkowego, wzory na całkowanie przez podstawienie i przez części, twierdzenie Newtona-Leibniza.
6. **Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej - część II.** Zastosowanie całki oznaczonej do: obliczania pól powierzchni, objętości i pola powierzchni brył obrotowych, długości łuku, całki niewłaściwe - nieograniczony przedział całkowania, nieograniczona funkcja podcałkowa.
7. **Algebra macierzy.** Definicja macierzy, macierz zerowa i jednostkowa, działania na macierzach, wyznacznik i rząd macierzy, macierz odwrotna.
8. **Układy równań liniowych.** Układ równań liniowych, rozwiązanie układu równań liniowych, układ i wzory Cramera, zagadnienie istnienia rozwiązania dowolnego układu równań liniowych - twierdzenie Kroneckera-Capellego.
9. **Geometria analityczna - część I.** Układ współrzędnych w przestrzeni trójwymiarowej, punkty w przestrzeni, odległość dwóch punktów, wektor w przestrzeni trójwymiarowej, długość wektora, wektory jednostkowe osi, iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów, interpretacja geometryczna.
10. **Geometria analityczna - część II.** Prosta w przestrzeni trójwymiarowej, równanie kierunkowe prostej, odległość punktu od prostej, płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej, odległość punktu od płaszczyzny, krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej, wykresy.
11. **Geometria wykreślna - część I.** Rzutnia, kierunek rzutowania, rzut równoległy, rzut równoległy prostej i płaszczyzny, niezmienniki rzutowania równoległego, rzut prostokątny.
12. **Geometria wykreślna - część II.** Rzut cechowany, rzut cechowany punktu, cecha punktu, rzut cechowany prostej, wskaźniki prostej, moduł prostej, ślad prostej, rzut cechowany płaszczyzny, moduł płaszczyzny, ślad płaszczyzny, linia spadku, plan warstwiczny płaszczyzny.
13. **Funkcje wielu zmiennych - część I.** Pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych, interpretacja geometryczna, płaszczyzna styczna do powierzchni, pochodna cząstkowe wyższych rzędów, ekstrema funkcji wielu zmiennych.
14. **Funkcja wielu zmiennych - część II.** Różniczka zupełna funkcji wielu zmiennych, wzór Taylora, całka podwójna i jej interpretacja geometryczna, technika obliczania całki podwójnej, wykresy funkcji wielu zmiennych.
15. **Elementy rachunku prawdopodobieństwa.** Zmienna losowa, funkcja prawdopodobieństwa i gęstość, rozkład dwumianowy i normalny, parametry rozkładu zmiennej losowej - wartość oczekiwana, wariancja i odchylenie standardowe, dwuwymiarowa zmienna losowa, niezależność i korelacja zmiennych losowych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródssemesteralne kolokwia pisemne/ustne: 20%
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: 80%
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

- D. A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów - tom 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.
E. W. Swokowski, Calculus with analytic geometry, PWS Publishers, 1983.
Z. Lewandowski, Geometria wykreślna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998.
B. Grochowski, Geometria wykreślna, PWN, 2000.
W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach - tom 1 i 2, PWN, 2006.

Nazwa przedmiotu: MatematykaProwadzący: **mgr PIOTR KASPRZAK**liczba godzin: **30h**rok/semestr: **II/Z**Rodzaj zajęć: **ćwiczenia kameralne**ECTS: **5 (W+C)**kierunek: **DL-GL**

Założenia i cele: Podstawowym celem ćwiczeń jest praktyczne zastosowanie wiedzy przedstawionej na wykładach. Duży nacisk kładziony jest na samodzielną pracę studentów poprzez ich aktywny udział w zajęciach. Zdobyte umiejętności, takie jak pochodne funkcji jednej i wielu zmiennych, metody geometrii analitycznej i całki jedno i wielowymiarowe, będą pomocne w zrozumieniu zagadnień pojawiających się na innych przedmiotach.

Organizacja zajęć:

- 1. Wstęp.** Literatura, program przedmiotu, zasady zaliczenia przedmiotu, przypomnienie podstawowych zagadnień poruszanych na lekcjach matematyki w szkole średniej, tj. potęga i pierwiastek, wielomiany oraz dzielenie wielomianów, równania prostej i paraboli, funkcje trygonometryczne, funkcja logarytmiczna.
- 2. Liczy zespolone.** Jednostka urojona, płaszczyzna zespolona Gaussa, podstawowe działania na liczbach zespolonych, pierwiastki wielomianów, postać algebraiczna oraz trygonometryczna liczby zespolonej.
- 3. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej – część I.** Interpretacja geometryczna pochodnej, podstawowe wzory rachunku różniczkowego, reguły obliczania pochodnych, prosta styczna.
- 4. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej – część II.** Monotoniczność funkcji a znak pochodnej, pochodne wyższych rzędów, ekstrema funkcji, różniczki, zastosowanie rachunku różniczkowego do wyznaczania błędu względnego oraz bezwzględnego.
- 5. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej - część I.** Interpretacja geometryczna całki, całka nieoznaczona, podstawowe wzory rachunku całkowego, wzory na całkowanie przez podstawienie i przez części.
- 6. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej - część II.** Całka oznaczona, wykorzystanie całki oznaczonej do obliczania pól powierzchni ograniczonych łukami krzywych oraz objętości brył obrotowych.
- 7. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej - część III.** Wykorzystanie całki oznaczonej do obliczenia pola powierzchni brył obrotowych oraz długości łuku; badanie zbieżności całek niewłaściwych.
- 8. Algebra macierzy – część I.** Działania na macierzach: dodawanie, odejmowanie oraz mnożenie macierzy, wyznacznik macierzy, schemat Sarrusa, rząd macierzy, macierz transponowana, macierz odwrotna.
- 9. Algebra macierzy – część II.** Rozwiązywanie układów równań liniowych Cramera, wzory Cramera, rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych - twierdzenie Kroneckera-Capellego.
- 10. Geometria analityczna - część I.** Odległości dwóch punktów w przestrzeni, wektor, długość wektora, iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów, kąt pomiędzy wektorami, obliczania pola równoległoboku i objętości równoległościanu przy pomocy iloczynów wektorowego i mieszanego.
- 11. Geometria analityczna - część II.** Równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, wzajemne położenie prostych w przestrzeni trójwymiarowej.
- 12. Geometria analityczna - część III.** Równanie płaszczyzny, odległość punktu od płaszczyzny, wzajemne położenie płaszczyzn w przestrzeni trójwymiarowej.
- 13. Funkcje wielu zmiennych - część I.** Pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych, płaszczyzna styczna do powierzchni, pochodne cząstkowe wyższych rzędów, ekstrema funkcji wielu zmiennych.
- 14. Funkcja wielu zmiennych - część II.** Różniczka zupełna funkcji wielu zmiennych, zastosowanie różniczki zupełnej przy szacowaniu błędów, wzór Taylora, całka podwójna, metody obliczania całki podwójnej, całki iterowane.
- 15. Elementy rachunku prawdopodobieństwa.** Rozkład dwumianowy i normalny, wartość oczekiwana, wariancja i odchylenie standardowe, niezależność i korelacja zmiennych losowych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **10%**śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: **90%; w ciągu semestru odbędą się dwa kolokwia pisemne.**

końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności:

W ciągu semestru student może opuścić zajęcia dwa razy, a także dwa razy może zgłosić nieprzygotowanie do zajęć. W przypadku większej liczby nieprzygotowań lub nieobecności student zobowiązany będzie do zaliczenia danej partii materiału podczas konsultacji

praca końcowa semestralna/roczna:

inne uwagi:

Literatura:

W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach - tom 1 i 2, PWN, 2006.

B. Gdowski, E. Pluciński, Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, Wydanie 10, PWN, Warszawa 1982

Nazwa przedmiotu: Paleontologia

Prowadzący: prof. UAM dr hab. BŁAŻEJ BERKOWSKI

liczba godzin: 45h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 9 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zajęcia obejmują praktyczną naukę rozpoznawania szkieletów omawianych na wykładzie grup kopalnych bezkręgowców i roślin. W ramach kursu student zapoznaje się z podstawowymi cechami budowy omawianych grup oraz potrafi na podstawie tych cech zaklasyfikować oglądane skamieniałości do konkretnych grup systematycznych. Zajęcia obejmują praktyczne rozpoznawanie i opis makroskamieniałości przez studenta.

Organizacja zajęć:

- 1. Zajęcia organizacyjne oraz wstęp do paleontologii.** Terminy zajęć, konsultacji, planowane kolokwia, zakres materiału, literatura, warunki uczestnictwa z zajęciami. Wstęp do zajęć praktycznych z paleontologii - sposób opisu i rysowania skamieniałości.
- 2. Rodzaje skamieniałości i procesy fosylizacyjne.** Procesy fosylizacji; rodzaje skamieniałości: strukturalne, ichnoskamieniałości; wzrost szkieletu bezkręgowców; funkcje szkieletu; student zapoznaje się z powyższymi pojęciami w oparciu o konkretne okazy.
- 3. Porifera - gąbki; Archaeocyatha - archeocyty; Stromatolity.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 4. Anthozoa - koralowce: Tabulata, Rugosa, Scleractinia.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 5. Annelida - pierścienice; Arthropoda - stawonogi: Trilobita - trylobity.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 6. Brachiopoda - ramienionogi: Inarticulata, Articulata.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 7. Bivalvia - małże.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 8. Bivalvia - małże i Brachiopoda - ramienionogi.** Porównanie muszli małży i ramienionogów; celem zajęć jest zwrócenie uwagi studenta na zasadnicze różnice w budowie, cechy diagnostyczne, muszli tych dwóch grup bezkręgowców.
- 9. Gastropoda - ślimaki.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 10. Cephalopoda - głowonogi: Nautiloidea - łodzиковate, Ammonoidea - amonitowate.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 11. Cephalopoda - głowonogi: Ammonoidea - amonitowate, Coleoidea - pochwecowce.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 12. Echinodermata - szkarłupnie: Echinoidea - jeżowce, Crinoidea - liliowce.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 13. Hemichordata - półstrunowce: Graptolithina - graptolity.** Krótka charakterystyka omawianej na ćwiczeniach grupy zwierząt bezkręgowych: budowa szkieletu, środowisko życia, sposób życia, zasięg występowania w zapisie kopalnym; zadaniem studenta jest narysowanie okazów i opisane ich podstawowych cech.
- 14. Rośliny lądowe.** Krótka charakterystyka kopalnych szczątków roślinnych; zadaniem studenta jest narysowanie i opisane podstawowych cech oglądanych okazów.
- 15. Zajęcia podsumowujące.** Zebranie wszystkich oglądanych dotychczas przez studentów okazów mające na celu powtórzenia i ugruntowanie wiedzy praktycznej.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	33%
śródssemesterne kolokwia pisemne/ustne:	
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	67%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

Radwańska, U. 2007. Podstawy paleontologii. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego

Nazwa przedmiotu: Paleontologia

Prowadzący: prof. UAM dr hab. BŁAŻEJ BERKOWSKI

liczba godzin: 45h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 13 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Wykład dotyczący części paleontologicznej składa się z dwóch części. W pierwszej ogólnej części przedstawione są zasady nomenklatury i systematyki paleontologicznej, pojęcia skamieniałości strukturalnych i śladowych oraz stanów zachowania skamieniałości, procesy fosylizacyjne prowadzące do powstania skamieniałości. Analizowane są środowiska życia organizmów oraz podstawowe typy kopalnych zespołów organicznych i związki między organizmami. Wykład w części drugiej omawia typowe grupy systematyczne występujące w stanie kopalnym i stanowiące potencjalne skamieniałości skałotwórcze lub przewodnie.

Organizacja zajęć:

1. **Zajęcia organizacyjne. Paleontologia wstęp.** Zajęcia wprowadzające, terminy zajęć, zakres materiału, literatura i sposób zaliczenia. Zagadnienia dotyczące systematyki paleontologicznej, nomenklatura paleontologiczna. Ewolucjonizm a paleontologia. Skamieniałości strukturalne i śladowe.
2. **Paleontologia wstęp cd.** Stany zachowania skamieniałości - tafonomia i diagenesa, kopalne zespoły organiczne, środowiska życia organizmów i związki między organizmami.
3. **Paleontologia wstęp cd.** Pojęcie skamieniałości przewodniej. Cechy skamieniałości przewodniej. Czas geologiczny a skamieniałości.
4. **Paleontologia - systematyka: Protista.** Otwornice i Radiolarie - budowa, środowisko życia, metody oznaczania i przydatność do oznaczania wieku skał.
5. **Paleontologia - systematyka: Porifera i Archeocyatha.** Gąbki wapiennoszkieletowe, szklistoszkieletowe, zmienioszkieletowe i sklerogąbki - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Gąbki jako organizmy skałotwórcze.
6. **Paleontologia - systematyka: Cnidaria.** Koralowce Tabulata, Rugosa i Scleractinia - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Koralowce jako organizmy rafotwórcze.
7. **Paleontologia - systematyka: Brachiopoda.** Ramienionogi zawiasowe i bezzawiasowe - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Ewolucja ramienionogów w fanerozoiku.
8. **Paleontologia - systematyka: Arthropoda.** Trylobity, wielkoraki, małżoraczki - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Przydatność do oznaczania wieku skał.
9. **Paleontologia - systematyka: Mollusca I.** Ślimaki, jednotarczowce - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Analiza skrętu muszli.
10. **Paleontologia - systematyka: Mollusca II.** Malże - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Analiza mechanizmu otwierania i zamykania muszli.
11. **Paleontologia - systematyka: Mollusca III.** Głownonogi: łodzikowate, amonitowate, pochewkowce - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Analiza linii zatokowych - głownonogi jako skamieniałości przewodnie.
12. **Paleontologia - systematyka: Annelida i Bryozoa.** Pierścienice i mszywioly - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Pojęcie zooida i kolonii.
13. **Paleontologia - systematyka: Echinodermata.** Jeżowce, rozgwiazdy, liliowce - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Liliowce jako organizmy skałotwórcze.
14. **Paleontologia - systematyka: Hemichordata.** Graptolity - budowa, środowisko życia, występowanie, metody oznaczania. Graptoloty jako skamieniałości przewodnie.
15. **Paleobotanika - systematyka: Plantae.** Ewolucja roślin naczyniowych, pierwsze rośliny lądowe, paprotniki - rośliny zagłębi węglowych. Rośliny spilkowe i kwiatowe. Budowa i występowanie.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: 100%
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Radwańska U. 1999. Przewodnik do ćwiczeń z paleontologii. Wydawnictwo INVT.
Clarkson E. 1986. Invertebrate Palaeontology and Evolution. Blackwell Publ. House.
Lehman U., Hillmer G. 1987. Bezkregowce kopalne. Wyd. Geologiczne.

Nazwa przedmiotu: Paleontologia

Prowadzący: dr KAMILA PAWŁOWSKA

liczba godzin: 45h

rok/semestr: II/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 9 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Celem zajęć jest zapoznanie studentów z ewolucją różnych grup zwierząt bezkręgowych poprzez poznanie ich budowy w oparciu o wybranych przedstawicieli. Student w toku zajęć nabiera umiejętność rozpoznawania skamieniałości proponowanych rodzajów, ich znaczenia stratygraficznego, skalotwórczego i środowiskowego. Zdobyta wiedza i praktyczna znajomość pozwala na samodzielną pracę i wnioski w badaniach terenowych.

Organizacja zajęć:

- 1. Organizacja ćwiczeń. Zasady systematyki i nomenklatury paleontologicznej. Czas geologiczny.** Warunki uczestnictwa i zaliczenia ćwiczeń, tryb pracy, terminy konsultacji, zakres materiału i polecana literatura. Jednostki systematyczne, systematyka zwierząt i roślin, nomenklatura biologiczna, tabela stratygraficzna.
- 2. Skamieniałości. Środowisko Śycia organizmów.** Powstawanie i stan zachowania skamieniałości bezkręgowców. Fosylizacja, skamieniałości strukturalne i śladowe, źródnicowanie trybu Śycia organizmów.
- 3. Złocienice (Okrzemki), Korzenionózki (Otwornice, Promienionózki: Promienice).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko Śycia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 4. Gąbki, Archeocyty.** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 5. Jamochłony (Stużbiopławy, Krążkopławy, Koralowce: Rugosa, Scleractinia, Tabulata).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 6. Pierścienice, Stawonogi (Trylobity, Skorupiaki, Staroraki).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 7. Mięczaki (Wielopłytkowce, Ślimaki).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 8. Mięczaki (Łódkonogi, Małże).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 9. Mięczaki (Głowonogi).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 10. Mięczaki (Głowonogi).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 11. Ramienionogi.** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 12. Szkarłupnie (Liliowce, Pączkowce, Jeżowce, Rozgwiazdy).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 13. Mszywioly, Półstrunowce (Graptolity).** Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.
- 14. Strunowce.** Konodonty (plan budowy, środowisko życia, znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne). Ryby, Płazy, Ptaki, Ssaki (Kość i jej budowa, typy kości, opcjonalnie: zagadnienia antropogenezy).
- 15. Rośliny- makrosczątki.** Paprotniki i Rośliny nasienne. Cechy diagnostyczne wybranych rodzajów na tle planu budowy grupy. Środowisko życia. Znaczenie stratygraficzne, skalotwórcze i paleoekologiczne. Występowanie w Polsce w oparciu o przegląd systematyczny.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	5%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	15%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	75%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	5%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

dozwolone 3 nieobecności; student otrzymuje: wzorzec opisu skamieniałości, systematykę zwierząt i roślin, tabele stratygraficzną.

Literatura:

wiedza z wykładów

Radwańska, U., 1999: Przewodnik do ćwiczeń z paleontologii, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa

Lehman, U., Hillmer, G., 1991: Bezkręgowce kopalne, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa

uzupełniająco:

Dzik, J., 1992: Dzieje Śycia na Ziemi, Warszawa

Stanley, S.M., 2002: Historia Ziemi, Warszawa

Założenia i cele: Wykład ma na celu przedstawienie studentom podstawowych (wybranych) praw fizyki ze szczególnym naciskiem na ich zrozumienie i poprawne stosowanie. Zostaną też przedstawione przykładowe różnice pomiędzy potocznym rozumieniem niektórych pojęć opisujących otaczającą nas rzeczywistość a ich fizycznymi odpowiednikami. Osobnym celem wykładu jest zaprezentowanie i nauczenie słuchaczy opisu zjawisk przyrodniczych z wykorzystaniem metodologii fizyki.

Organizacja zajęć:

1. **Elementy rachunku wektorowego.** Wprowadzenie podstawowych definicji oraz zależności rachunku wektorowego niezbędnych do opisu praw fizyki.
2. **Podstawowe pojęcia kinematyki.** Wprowadzenie podstawowych pojęć kinematyki takich jak układ odniesienia, punkt materialny, definicje podstawowych wielkości fizycznych takich jak np. położenie, przemieszczenie, prędkość itp.
3. **Kinematyka punktu materialnego I.** Rodzaje i opis fizyczny ruchów jednowymiarowych – przykłady ruchów jednostajnych i jednostajnie zmiennych. Rzuty pionowe. Wielkości opisujące te ruchy.
4. **Kinematyka punktu materialnego II.** Rodzaje i opis fizyczny ruchów dwuwymiarowych – przykłady ruchów jednostajnych i jednostajnie zmiennych. Rzuty ukośne, ruch po okręgu.
5. **Podstawowe pojęcia dynamiki.** Zasady dynamiki Newtona. Efekty relatywistyczne a te zasady. Zasady dynamiki w różnych układach odniesienia. Pojęcie pędu. „Paradoksy” związane z niewłaściwym zrozumieniem zasad dynamiki.
6. **Pojęcie pracy i sposób jej obliczania.** Pojęcie prace w fizyce. Sposób jej obliczania. Praca dla sił stałych i zmiennych. Pojęcie mocy średniej i chwilowej. Związek pracy z innymi wielkościami fizycznymi.
7. **Energia i różne jej postacie.** Pojęcie energii, zasada zachowania energii, Energia kinetyczna, energia potencjalna. Zamiana energii na pracę. Zmiana postaci energii. Układy zachowawcze i niezachowawcze – tarcie. Zderzenia sprężyste i niesprężyste. Efekty relatywistyczne a energia kinet
8. **Ruch harmoniczny.** Pojęcie oscylatora i ruchu harmonicznego oraz ich opis fizyczny. Wielkości opisujące oscylator harmoniczny. Energia w układzie oscylatora harmonicznego. Tłumienie i wzbudzenie oscylatora.
9. **Fale – podstawowe pojęcia.** Fala jako pojęcie fizyczne. Opis fal. Podstawowe parametry fizyczne związane z falami. Fale w przyrodzie – potoczne a fizyczne rozumienie pojęcia fali. Synteza i analiza fal.
10. **Fale – c.d.** Zjawiska występujące w ruchu falowym: interferencja fal – pojęcie spójności, dyfrakcja, efekt Dopplera, fala uderzeniowa, polaryzacja fal. Dudnienia. Załamanie i odbicie.
11. **Elementy dynamiki bryły sztywnej.** Ruch postępowy a ruch obrotowy. Bryła sztywna. Wielkości opisujące ruch obrotowy bryły. Równania i wielkości opisujące ruch bryły jako odpowiedniki równań i wielkości dla ruchu punktu materialnego. Siła odśrodkowa a siła dośrodkowa.
12. **Siły centralne – grawitacja i elektrostatyka.** Oddziaływania grawitacyjne i elektrostatyczne jako przykłady sił centralnych. Podobieństwa i różnice pomiędzy tymi oddziaływaniami. Wielkości opisujące te oddziaływania. Ciężar a masa. Zależność ciężaru od wysokości i położenia na kuli ziemskiej.
13. **Prawa rządzące ruchem planet.** Prawa Keplera – ich związek z poznanymi prawami mechaniki. Prędkości kosmiczne. Przykłady dotyczące Układu Słonecznego.
14. **Statyka płynów.** Pojęcie płynu w fizyce. Wielkości fizyczne opisujące płyny. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa. Zmiana ciśnienia w funkcji głębokości i wysokości. Gęstość cieczy i jej wyznaczenie. Zjawisko zwilżania.
15. **Dynamika płynów.** Rodzaje przepływów i wielkości je opisujące. Równanie ciągłości. Prawo Bernoulliego. Przyrządy wykorzystujące omawiane prawa. Zjawisko unoszenia.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	
egzamin pisemny:	90%
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	10%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

R. Resnick, D. Halliday – „Fizyka”

Nazwa przedmiotu: Fizyka

Prowadzący: dr MARIA KOTŁOWSKA

liczba godzin: 15h

rok/semestr: II/L

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 4 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zapoznanie się z podstawowym eksperymentem fizycznym poprzez wykonanie doświadczeń w ramach tematyki wykładów z fizyki doświadczalnej. Nabycie umiejętności związanych z: metodyką pomiarów (szacowanie niepewności pomiarowych, planowanie pomiarów, łączenia obwodów, obsługa przyrządów pomiarowych); analizą wyników pomiarów z wykorzystaniem programów komputerowych; interpretacją opracowanych wyników pomiarów i wyciągnięciem odpowiednich wniosków dotyczących badanego zjawiska fizycznego.

Organizacja zajęć:

- 1. Wstęp do Pracowni Fizycznej I (3h).** Niepewności pomiarowe, metody ich obliczania, korzystanie z programów komputerowych do analizy wyników, zestawienie końcowych wyników i ich interpretacja.
- 2. Doświadczenie z Działu Ia (3h).** Dział Ia: Wyznaczanie gęstości za pomocą piknometru; Wyznaczanie ciepła właściwego cieczy metodą ostygnięcia Newtona; Badanie zderzeń na torze powietrznym; Wyznaczanie ciepła właściwego powietrza metoda kalorymetryczną.
- 3. Doświadczenie z Działu Ib (3h).** Dział Ib: Pomiar ciepła Joule'a - Lenza; Badanie zjawiska elektrolizy; Wyznaczanie gęstości ciał stałych metodą hydrostatyczną; Pomiar prędkości bieżącej fali akustycznej metodą krzywych Lissajous.
- 4. Doświadczenie z Działu IIa (3h).** Dział IIa: Wyznaczanie współczynnika indukcji własnej i pojemności; Padanie pętli histerezy materiałów ferroelektrycznych w zależności od temperatury; Wyznaczanie współczynnika załamania światła w roztworach; Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą kąta najmniejszego odchylenia.
- 5. Doświadczenie z Działu IIb (3h).** Dział IIb: Wyznaczanie oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej ogniwa; Wyznaczanie stężenia roztworu za pomocą polarymetru; Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą mikroskopu; Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 100%

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

 praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi:

Warunki zaliczenia zajęć w ramach Pracowni Fizycznej I są wyszczególnione w regulaminie na stronie www.staff.amu.edu.pl/~pfl

Literatura:

1. H.Szydłowski, "Pracownia Fizyczna".
2. Materiały dydaktyczne, www.staff.amu.edu.pl/~pfl.
3. Opisy doświadczeń, Pracownia Fizyczna I.
4. M.Kotłowska, A.Kozak, "O pomiarach fizycznych".

Nazwa przedmiotu: Geologia Fizyczna

Prowadzący: dr hab. JACEK MICHNIEWICZ

liczba godzin: 35h

rok/semestr: II/L

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 7 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Wykład stanowi kontynuację wykładu z semestru pierwszego. W tej jego części szczególną uwagę poświęcono tektonice płyt litosfery oraz jej wpływu na przebieg procesów geologicznych.

Organizacja zajęć:

1. **Skały osadowe cz. 2.** Geneza osadu, jego transport i depozycja. Cechy teksturalne skał okruchowych, pojęcie facji.
2. **Skały osadowe cz. 2.** Skały węglanowe, ich zachowanie w zależności od głębokości, temperatury wód i ich cyrkulacji. Głębokość kompensacji węglanów.
3. **Skały krzemionkowe, solne, torfy i węgle.** Geneza skał krzemionkowych, ich rozprzestrzenienie na dnach oceanów. Skały solno gipsowe, warunki ich powstania, przykłady jezior bezodpływowych. Torfowiska, przeobrażenia materii organicznej, ich stadia i produkty.
4. **Elementy tektoniki fałdowej.** Współrzędne biegu i upadu płaszczyzny, pojęcie miąższości pozornej i rzeczywistej. Odształcenia ciągle: monoklina, fleksura, fałdy na wybranych przykładach.
5. **Elementy tektoniki blokowej.** Elementy uskoku, uskoku normalny, inwersyjny, przesuwczy. Jednostki tektoniczne wyznaczone przez uskoki, pojęcie kliważu, złupkowania. Jednostki tektoniczne wyższego rzędu: płaszczowiny. Tektonika solna. Przykłady kartograficzne.
6. **Morfologia den oceanicznych.** Szelf, skłon kontynentalny, grzbiety oceaniczne, rowy. Charakterystyka stref głębokości dna oceanu oraz środowisk wód. Charakterystyka osadów morskich w zależności od głębokości ich depozycji.
7. **Tektonika kier litosfery - rozwój koncepcji, założenia.** Omówienie dowodów morfologicznych, paleontologicznych, strukturalnych, paleoklimatycznych, paleomagnetycznych przemawiających za tektoniką kier litosfery.
8. **Dywerгентne granice kier cz. 1.** Morfologia grzbietów śródoceanicznych, tempo spreadingu. Ofiolit -struktura i skład skorupy oceanicznej. Petrogeneza skorupy oceanicznej. Profil geologiczny Grzbietu Śródatlantyckiego. Konwekcja, jej potencjalny wpływ na migrację kier litosfery. Smokery.
9. **Dywerгентne granice kier cz. 2.** Ryft wschodnioafrykański przykładem ryftu kontynentalnego. Morze Czerwone - oceanem embrionalnym, model rozwoju oceanu, pasywne krawędzie kontynentu.
10. **Konwergentne granice płyt.** Konwergencja dwóch kier oceanicznych, k. kry oceanicznej z kontynentalną, k. dwóch kier kontynentalnych. Łuki wysp. Budowa i struktura przymy akrecyjnej. Baseny załukowe. Rowy oceaniczne. Magmatyzm stref konwergencji.
11. **Konwergentne granice płyt - przykłady regionalne.** Obszar Nowej Zelandii, zachodnie wybrzeże USA, Andy, Himalaje - omówienie uproszczonych przekrojów geologicznych, oraz ewolucji ich budowy.
12. **Skały metamorficzne.** Rodzaje metamorfizmu, czynniki metamorfizmu. Przykłady reakcji chemicznych towarzyszących metamorfizmowi. Strefy głębokościowe metamorfizmu. Metamorfizm stref konwergencji. Metamorfizm morskiego dna.
13. **Konserwatywne granice kier - uskoki transformacyjne.** Typy uskoku transformujących. Przykłady regionalne: uskoku Romanche, obszar wysp Sandwich Pld, obszar wysp Królowej Charlotty. Transformacyjne uskoki kontynentalne, baseny pull apart: uskoku św. Andrzeja, obszar Morza Martwego.
14. **Plamy Goraca (Hotspots).** Pióropusz płaszcza i plama gorąca. Dowody na obecność pióropuszy płaszcza. Magmy pióropuszy płaszcza, płatobazalty. Rozmieszczenie hotspotów.
15. **Procesy orogeniczne w świetle tektoniki kier litosfery.** Orogeniza, cechy współczesnych pasm górskich. Cykl Wilsona. Denudacja. Budowa kratonu, cokół i jego pokrywa, morza epikontynentalne. Przyszły układ kontynentów.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: **w I terminie**
 egzamin ustny: **w II terminie**
 kontrola obecności: **tak**
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Hamblyn, W, K., Christiansen E, H., : 1998: Earth's Dynamic Systems. Prentice Hall.
Skinner B., Porter S., 1999: The Dynamic Earth. An Introduction to Physical Geology. John Wiley & Sons INC.
Thompson G., 1991: Modern Physical Geology. Saunders College Publishing
Mizerski, W., 2006: Geologia Dynamiczna. PWN. Warszawa
Książkiewicz M., 1979: Geologia Dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa

Geologia fizyczna

Nazwa przedmiotu:

Prowadzący: dr WOJCIECH STAWIKOWSKI

liczba godzin: 10h

rok/semestr: II/L

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 7 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Wykład jest teoretycznym wprowadzeniem do interpretacji budowy geologicznej na mapach i przekrojach. Przedstawiane są geometryczne podstawy intersekcji geologicznej. Omawiana jest charakterystyka obrazu kartograficznego dla poszczególnych typów budowy geologicznej (od płytowej po płaszczowinową) oraz struktur geologicznych (niezgodności, uskoki, fałdy, ciała magmowe). Student poprzez wykład jest przygotowany do bezpośredniego wykonywania praktycznych zadań w ramach powiązanych z wykładem ćwiczeń.

Organizacja zajęć:

- 1. Wprowadzenie.** Definicja mapy. Kartografia geologiczna - zakres tematyczny i zadania. Wstępne omówienie map geologicznych (podziały, typy). Elementy mapy geol. (schemat zawartości, symbole, znaki, barwy). Orientacja struktur geol. (pojęcia, znaki graficzne, zapisy).
- 2. Mapa topograficzna jako podkład mapy geologicznej.** Omówienie na przykładach map topograficznych. Prezentacja elementów mapy topograficznej. Czytanie rzeźby terenu na mapach topograficznych. Zastosowanie podkładu topograficznego na mapach geol. (przykłady). Zasady wykonywania profili morfologicznych.
- 3. Podstawy intersekcji geologicznej, cz. 1.** Intersekcja a planisekcja. Zależności: miąższość-szerokość wychodni-kąt upadu-topografia. Reguła V. Budowa płytowa i monoklinalna na mapach. Omówienie metod konstrukcji linii intersekcyjnej, poziomic strukt., trójkąta modułów.
- 4. Podstawy intersekcji geologicznej, cz. 2.** Typy miąższości warstwy i zależności między nimi. Konstrukcja izobat. Upad przczywisty a upad pozorny. Omówienie metody trzech punktów. Ogólne zasady konstrukcji przekrojów geologicznych (m. in. wpływ przewyższenia na obraz budowy geol. na przekrojach).
- 5. Niezgodności na mapach i przekrojach.** Omówienie typów niezgodności oraz mechanizmów ich powstawania. Pojęcie piętra strukturalnego. Schemat rozwoju niezgodności kątowych. Niezgodności kątowe w obrazie kartograficznym (na przykładach). Niezgodności a uskoki. Mapy odkryte pow. niezgodności.
- 6. Uskoki na mapach i przekrojach.** Klasyfikacje uskoków. Parametry geometryczne uskoków (zrzut, rozsunięcia itp.) i ich wyznaczanie. Uskoki w rzeźbie terenu (skarpy uskokowe). Uskoki na przekrojach. Obraz uskoków na mapach geologicznych - prezentacja przykładów.
- 7. Fałdy na mapach i przekrojach.** Elementy budowy i podziały fałdów. Omówienie obrazu intersekcyjnego powierzchni sfałdowanej. Metody wyznaczania orientacji elementów fałdu. Czytanie budowy fałdowej na mapach (na przykładach). Fałdy a uskoki. Fleksury. Fałdy a morfologia terenu.
- 8. Ciała magmowe na mapach i przekrojach.** Typy i formy ciał magmowych. Formy intruzyjne w obrazie kartograficznym (batolity, dajki, sille, lakkolity i in.). Sekwencje procesów magmowych (ustalenie następstwa czasowego generacji skal). Ciała wulkaniczne na mapach i przekrojach (potoki, kominy).
- 9. Interpretacja map geologicznych - podsumowanie, cz.1.** Złożone struktury geologiczne na mapach i przekrojach: ciała solne, budowa płaszczowinowa. Aluwia i inne młode osady na mapach i przekrojach. Podsumowanie reguł czytania mapy geol. Mapy tematyczne, blokdiagramy i profile słupkowe w kartografii geol.
- 10. Interpretacja map geologicznych - podsumowanie, cz.2.** Prezentacja syntetycznej interpretacji budowy geologicznej na wybranym przykładzie mapy w dużej skali, przedstawiającej złożoną budowę geologiczną. Szczegółowe omówienie treści mapy oraz skonstruowanych dla niej przekrojów.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

 praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi:

Wiedza sprawdzana w ramach całościowego egzaminu z przedmiotu geologia fizyczna.

Prezentowane podczas wykładu metody interpretacyjne stanowią podstawę do pracy własnej studenta w ramach ćwiczeń.

Literatura:

OBOWIAZKOWA:

Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. (Red. Roniewicz P.), (1999). Wyd. PAE, Warszawa.

Jaroszewski W., Marks L., Radomski A. (1985) Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geol., Warszawa.

Czubla, Mizerski, Świerczewska-Gładysz, (2009). Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

UZUPEŁNIAJĄCA:

Badania elementów tektoniki. (red. M. P. Mierzejewski), (1992). Wyd. P.I.G., Warszawa.

Dadlez R., Jaroszewski W., (1994). Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Kartografia geologiczna, część III. (red. Słowański W.), (1989). Wyd. Geologiczne, Warszawa.

Koziar J., (1989). Kompas geologiczny. Technika i analiza pomiarów. Wyd. UWr, Wrocław.

Lisle R. J. (2004). Geological structures and maps. Elsevier.

Mizerski W. (2006) Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Oberc J., (1988). Interpretacja mapy geologicznej z elementami tektoniki geometrycznej. Wyd. UWr, Wrocław.

Nazwa przedmiotu: **Geologia fizyczna**

Prowadzący: **dr WOJCIECH STAWIKOWSKI**

liczba godzin: **30h**

rok/semestr: **II/L**

Rodzaj zajęć: **laboratorium**

ECTS: **7 (W+C)**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: W ramach kursu studenci wykonują praktyczne zadania dotyczące czytania map i wykonywania przekrojów geologicznych. Wstępne zajęcia poświęcone są podstawom intersekcji geologicznej. Na przykładzie budowy monoklinalnej wprowadzane są metody interpretacji i sporządzania map oraz przekrojów. Następnie przedstawiane są kolejno w formie praktycznych ćwiczeń poszczególne typy struktur w obrazie kartograficznym (niezgodności kątowe, uskoki, fałdy, ciała magmowe, płaszczowiny). Ostatnia część kursu obejmuje pracę nad różnorodnymi przykładami map geologicznych dla obszarów o złożonej budowie.

Organizacja zajęć:

- 1. Mapy geologiczne - wprowadzenie.** Parametry orientacji struktur płaszczynowych i liniowych: azymuty linii biegu i upadu/zanurzenia, kąt upadu/zanurzenia w zapisach dwu- i trójzłonowym: odczyt i przeliczanie. Symbole orientacji struktur geologicznych na mapach - ich odczyt i wykreślanie.
- 2. Mapy geologiczne - wprowadzenie. Podkład topograficzny.** Czytanie podkładu topograficznego: interpretacja rzeźby terenu, odczyt treści dot. przydatnych składników antropogenicznych. Wykonywanie profili morfologicznych dla obszaru nizinnego i górskiego, także z uwzględnieniem zastosowania przewyższenia.
- 3. Mapy geologiczne - wprowadzenie. Linia intersekcyjna.** Metody interpretacji i wykreślenia linii intersekcyjnych. Obraz linii intersekcyjnej dla jednostajnie zapadającej powierzchni a rzeźba terenu (reguła V). Zastosowanie konstrukcji trójkąta modułów. Konstrukcja poziomicy strukturalnych.
- 4. Mapy geologiczne - wprowadzenie. Miąższość warstwy. Upad pozorny.** Typy miąższości warstwy i zależności między nimi: wyznaczanie miąższości na podstawie danych z obrazu intersekcyjnego. Głębokość zalegania pow. geologicznej - konstrukcja izobat. Zadania na relację kąt upadu rzeczywistego a pozornego.
- 5. Warstwy zapadające jednostajnie na mapach geologicznych - budowa monoklinalna.** Obraz plani- i intersekcyjny budowy płytowej oraz monoklinalnej w zadaniach. Przekroje przez obszary monoklinalne wzdłuż linii równoległej i skośnej do linii upadu rzeczywistego warstwowania. Efekt przewyższenia na przekrojach geologicznych.
- 6. Warstwy zapadające jednostajnie na mapach geologicznych - budowa monoklinalna c.d.** Metoda trzech punktów - wyznaczanie orientacji oraz wykreślanie linii intersekcyjnych dla jednostajnie zapadających powierzchni. Przekroje geologiczne przez obszary monoklinalne - dalsze zadania. Po zajęciach nr 6 kolokwium sprawdzające.
- 7. Powierzchnie niezgodności kątovej.** Czytanie map i wykonywanie przekrojów geologicznych dla obszarów zawierających niezgodności kątovej w obrazie plani- i intersekcyjnym. Kreślenie linii intersekcyjnych warstw na powierzchni niezgodności.
- 8. Uskoki na mapach geologicznych.** Czytanie map i wykonywanie przekrojów geologicznych dla obszarów zawierających uskoki w obrazie plani- i intersekcyjnym. Wyznaczanie parametrów (zrzut, rozstęp, rozsunięcia), interpretacja elementów uskoku oraz klasyfikowanie rozpoznanych struktur.
- 9. Fałdy na mapach geologicznych.** Czytanie map i wykonywanie przekrojów geologicznych dla obszarów zawierających fałdy w obrazie plani- i intersekcyjnym. Wyznaczanie parametrów (orientacja osi, pow. osiowej), interpretacja elementów fałdów oraz klasyfikowanie rozpoznanych struktur.
- 10. Ciała magmowe i formy pochodzenia wulkanicznego na mapach geologicznych.** Czytanie map i wykonywanie przekrojów dla obszarów zawierających ciała magmowe: żyłowe (dajki, sille i in.), batolity, kominy wulkaniczne i potoki lawowe. Po zajęciach nr 10 kolokwium sprawdzające.
- 11. Podstawy interpretacji i korelacji profili otworów wiertniczych.** Zadania na korelację profili otworowych. Wykonanie przekroju geologicznego i interpretacja budowy geologicznej na podstawie danych z otworów wiertniczych.
- 12. Złożona budowa geologiczna.** Zadania dotyczące złożonej budowy geologicznej (np. obszaru płaszczowinowego, faldowo-nasunięciowego). Praca nad fragmentem mapy obszaru o złożonej budowie geologicznej - wykonanie przekroju geologicznego.
- 13. Złożona budowa geologiczna - kontynuacja.** Praca nad fragmentem mapy obszaru o złożonej budowie geologicznej c.d. Wykonanie przekroju geologicznego, opis ewolucji opracowanego obszaru.
- 14. Złożona budowa geologiczna - praca na arkuszach szkoleniowych map geologicznych. Kompas geologiczny.** Samodzielna praca nad arkuszem mapy obszaru o złożonej budowie geologicznej - wykonywanie pracy zaliczeniowej. Przekrój geologiczny i opis ewolucji opracowanego obszaru. Nauka obsługi kompasu geologicznego.
- 15. Złożona budowa geologiczna - praca na arkuszach szkoleniowych map geologicznych. Kompas geologiczny.** Samodzielna praca nad arkuszem mapy o złożonej budowie geologicznej - wykonywanie pracy zaliczeniowej, c.d. Przekrój geologiczny i opis ewolucji opracowanego obszaru. Nauka obsługi kompasu geologicznego (c.d.).

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	Wejściówki. Aktywność na zajęciach może podnieść ocenę końcową.
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	Dwa pisemne kolokwia, student ma obowiązek zaliczyć oba. 50% oceny końcowej.
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	Brak
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	Dozwolone 2 nieobecności. Przy większej ilości groźba oceny niedostatecznej.
praca końcowa semestralna/roczna:	Opracowanie interpretacji zadanej mapy geologicznej, 25% oceny końcowej.
inne uwagi:	Po zajęciach student wykonuje oceniane później prace domowe, dające 25% oceny końcowej. Do cyklu ćwiczeń przeprowadzany jest 10-godzinny blok teoretyczny w ramach wykładów z geologii fizycznej.

Literatura:

OBOWIAZKOWA:

Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. (Red. Roniewicz P.), (1999). Wyd. PAF, Warszawa.

Jaroszewski W., Marks L., Radomski A. (1985) Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geol., Warszawa.

Czuba, Mizerski, Świerczewska-Gładysz, (2009). Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

UZUPEŁNIAJĄCA:

Badania elementów tektoniki. (red. M. P. Mierzejewski), (1992). Wyd. P.I.G., Warszawa.

Dadlez R., Jaroszewski W., (1994). Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Kartografia geologiczna, część III. (red. Słowiński W.), (1989). Wyd. Geologiczne, Warszawa.

Koziar J., (1989). Kompas geologiczny. Technika i analiza pomiarów. Wyd. UW, Wrocław.

Lisle R. J. (2004). Geological structures and maps. Elsevier.

Mizerski W. (2006) Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Oberec J., (1988). Interpretacja mapy geologicznej z elementami tektoniki geometrycznej. Wyd. UW, Wrocław.

Założenia i cele: Student zapoznaje się z podstawowymi typami budowy geologicznej przedstawionymi na mapach geologicznych - zróżnicowanych pod względem skali i treści. Dowiaduje się z jakich elementów składa się mapa geologiczna. Wykreślając przekroje geologiczne, syntetyczne profile nabiera umiejętności: a) sporządzania prostej dokumentacji geologicznej (umiejętność wykonania przekroju geologicznego zarówno z mapy, jak i na podstawie kart otworów wiertniczych) b) czytania z mapy historii geologicznej przedstawionego regionu.

Organizacja zajęć:

- 1. Mapa topograficzna.** Znaki i symbole stosowane na mapach topograficznych. Określanie wysokości punktów i poziomnic. Wykonanie przekroju morfologicznego. Pojęcie skali mapy, godła, układy odniesienia i współrzędne. Wpływ przewyższenia skali mapy na obraz morfologiczny terenu.
- 2. Mapa geologiczna.** Rodzaje map geologicznych i ich zastosowanie. Elementy mapy geologicznej, podkład topograficzny, treść mapy, legenda, objaśnienia, barwy, symbole, szrafury, przekroje (na podstawie instrukcji do SMGP). Generalizacja map. Granice geologiczne – intersekcja.
- 3. Określanie położenia warstw geologicznych.** Pojęcie biegu, upad warstwy, azymutu, symbole graficzne zalegania warstwy, kompas geologiczny, zapis II i III członowy, wzajemne relacje i przeliczanie, nanoszenie pomiarów na mapę geologiczną.
- 4. Podstawowe informacje o intersekcji (płaszczyzna).** Pojęcie intersekcji, poziomnice strukturalne – wyznaczanie modułu warstwy geologicznej. Położenie warstwy, a kształt linii intersekcyjnej w terenie urzeźbionym (linie intersekcyjne warstw poziomych, pionowych, nachylonych – na przykładach).
- 5. Podstawowe informacje o intersekcji (płaszczyzna) - cd.** Wykonanie prostych przekrojów geologicznych: prostopadłych do linii biegu, równoległych do linii biegu i pośrednich (upad rzeczywisty a pozorny, zmiana kąta upadu warstwy). Wyznaczanie upadu płaszczyzny geologicznej (graficznie, nomogramy).
- 6. Podstawowe informacje o intersekcji (płaszczyzna) - cd.** Miąższość rzeczywista warstwy. Wyznaczanie linii intersekcyjnej płaszczyzny - wykonanie przekroju geologicznego. Orientacja warstw geologicznych na podstawie obrazu intersekcyjnego – pojęcie poziomnic strukturalnych.
- 7. Planisekcja.** Wpływ przewyższenia skali przekroju geologicznego na obraz budowy geologicznej. Techniki wykreślenia przekrojów geologicznych gdy powierzchnia terenu (płaszczyzna ścięcia) jest płaszczyzną poziomą. Wgłębne mapy planisekcyjne – przykłady i zastosowanie.
- 8. Wykonywanie przekrojów geologicznych przez podstawowe typy budowy geologicznej.** Większość wykonywanych przekrojów – linia przekroju prostopadła do linii biegu warstw, na mapach orientacja warstw geologicznych na podstawie znaków biegu i upadu, upady pozorne odczytywane z nomogramów.
- 9. Wykonywanie przekrojów geologicznych przez podstawowe typy budowy geologicznej -cd.** Nanoszenie informacji geologicznej na przekroje morfologiczne. Budowa płytowa, monoklina. Budowa fałdowa – czas deformacji (rodzaje fałdów). Zręby, rowy tektoniczne. Uskoki (rodzaje).
- 10. Wykonywanie przekrojów geologicznych przez podstawowe typy budowy geologicznej -cd.** Nanoszenie informacji geologicznej na przekroje morfologiczne. Budowa płytowa, monoklina. Budowa fałdowa – czas deformacji (rodzaje fałdów). Zręby, rowy tektoniczne. Uskoki (rodzaje).
- 11. Wykonywanie przekrojów geologicznych przez podstawowe typy budowy geologicznej -cd.** Niezgodności – przyczyny, określanie wieku deformacji. Ciała magmowe: żyły, dajki, kopuły itp. Tektonika solna - wysady solne.
- 12. Wykonywanie przekrojów geologicznych z profili wierceń.** Wykonywanie przekrojów geologicznych na podstawie danych uzyskanych z kart otworów wiertniczych. Określanie miąższości i położenie (w m n.p.m.) wydzielonych z kart kompleksów skalnych.
- 13. Wykonywanie przekrojów geologicznych z profili wierceń - cd.** Specyfika wykonywania przekrojów geologicznych przez utwory plejstoceny (rozcięcia, rynny erozyjne, glaciektionika, terasy rzeczne itp.).
- 14. Nauka „czytania” budowy geologicznej i historii rozwoju obszaru z map geologicznych.** Określanie kolejności procesów geologicznych na podstawie map geologicznych i wykonanych przekrojów.
- 15. Nauka „czytania” budowy geologicznej i historii rozwoju obszaru z map geologicznych - cd.** Określanie kolejności procesów geologicznych na podstawie map geologicznych i wykonanych przekrojów - cd.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	10%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	60%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	10%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	20% - ocena z wykonanych prac na ćwiczeniach.

Literatura:

Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej (wydanie VII, praca zbiorowa red P. Roniewicz, wyd. P.A.E. S.A, Warszawa 1999).
Interpretacja map geologicznych (skrypt do ćwiczeń, maszynopis, autor T. Zydorowicz).
Geological Structures and Maps. (autor R. J. Lisle, third edition, 2004, Elsevier);
An Introduction to Geological Structures and Maps (G. M. Benison, K. A. Moseley, sixth edition, Arnold London 2002).

Nazwa przedmiotu: **Metody komputerowe w geologii**

Prowadzący: **dr KRZYSZTOF DRAGON**

liczba godzin: **15h**

rok/semestr: **II/L**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **3 (W+C)**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Na wykładzie prezentowane są wybrane zagadnienia ze statystyki. Główny nacisk położony jest na te metody analizy statystycznej, które są wykorzystywane w naukach przyrodniczych (głównie geologii i hydrogeologii) i na problemy uogólniania wyników badania populacji losowej na całą zbiorowość. Wiedza zdobyta na wykładzie jest podstawą do ćwiczeń z "Metod komputerowych w geologii" prowadzonych w pracowni komputerowej i prezentujących możliwości wykorzystania różnego oprogramowania w naukach o Ziemi.

Organizacja zajęć:

1. **Wprowadzenie (3 godz.).** Statystyka w naukach przyrodniczych (cele); etapy analizy statystycznej: zbieranie i wybór danych do badania (próbka, populacja, losowość), analiza zbioru danych (statystyka opisowa), wnioskowanie statystyczne; typy zmiennych.
2. **Statystyka opisowa I: opis tabelaryczny i graficzna prezentacja wyników (3 godz.).** Szeregi szczegółowe, szeregi rozdzielcze punktowe i przedziałowe; grupowanie danych w klasy; rozpiętość przedziałów; histogram (symetryczny, asymetryczny); wielobok liczebności; krzywa częstości; przykłady grupowania i tworzenia szeregów rozdzielczych.
3. **Statystyka opisowa II: wyznaczanie miar rozkładu częstości (3 godz.).** Miary tendencji centralnej (przeciętna, moda, mediana, kwantyle); miary dyspersji (wariancja, odchylenie standardowe); miary asymetrii (współczynniki skośności i asymetrii); miara koncentracji rozkładu (kurtoza); przykłady obliczeń.
4. **Krzywa normalna rozkładu częstości i jej własności (3 godz.).** Charakterystyka krzywej normalnej; dystrybuanta; prawo trzech sigm; przekształcenia danych do postaci aproksymującej krzywą normalną; siatka prawdopodobieństwa; procenty skumulowane; przykłady.
5. **Analiza korelacji (3 godz.).** Korelacja liniowa, współczynnik korelacji (korelacja dodatnia i ujemna, brak korelacji); równania regresji liniowej; wyznaczanie parametrów równań regresji (metoda najmniejszych kwadratów); współczynnik determinacji; korelacje krzywoliniowe.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **100%**
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
 praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Gregory S., 1976: Metody statystyki w geografii. Wydanie drugie. PWN Warszawa.
Lyman O., 1984: An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. 2nd ed. Duxbury Press, Boston.
Racine J.B., Raymond H., 1977: Analiza ilościowa w geografii. PWN Warszawa.
Sobczyk M., 1999: Statystyka. Wyd. drugie. Wyd. Nauk. Warszawa.
Michalski T., 1999: Statystyka. Wyd. piąte. WSiP.

Nazwa przedmiotu: **Metody komputerowe w Geologii**

Prowadzący: **DR KRZYSZTOF DRAGON, DR KARINA APOLINARSKA** liczba godzin: **30h** rok/semestr: **II/L**

Rodzaj zajęć: **laboratorium**

ECTS: **3 (W+C)**

kierunek :**DL-GL**

Założenia i cele: Zajęcia mają na celu zapoznanie studenta z programami komputerowymi mającymi częste zastosowanie w geologii/podczas studiów na kierunku geologia: Power Point, Excel, Statistica, Corel Draw. Student zapoznaje się z podstawami funkcjonowania wyżej wymienionych programów; omawiane zagadnienia są ukierunkowane na późniejsze możliwości wykorzystania metod komputerowych w praktyce zawodowej w instytucjach związanych z zarządzaniem środowiskiem przyrodniczym.

Organizacja zajęć:

1. **Program do przygotowywania prezentacji Power Point.** Zapoznanie studentów z podstawami działania programu Power Point. Omówienie podstawowych zasad przygotowywania poprawnej prezentacji w programie Power Point. Zwrócenie uwagi na najczęściej popełniane błędy.
2. **Program kalkulacyjny Excel - podstawy.** Zapoznanie studentów z podstawami działania programu Excel, m.in.: ekran aplikacji Excel, skoroszyty, formatowanie komórek, wierszy, kolumn.
3. **Program kalkulacyjny Excel - formuły, wykresy.** Tworzenie formuł, zasady wprowadzania i korzystania z formuł; Tworzenie wykresów i ich obróbka; Studenci wykonują ćwiczenia z wykorzystaniem formuł i ich zastosowaniem w praktyce, tworzą wykresy w oparciu o stworzone przez siebie dane.
4. **Program kalkulacyjny Excel - bazy danych.** Tworzenie baz danych, korzystanie z baz danych; filtrowanie danych; korzystanie z formuł w bazach danych.
5. **Program graficzny Corel Draw - podstawy.** Zapoznanie studentów z podstawami działania i możliwościami wykorzystania programu graficznego Corel Draw.
6. **Program graficzny Corel Draw - tworzenie przekrojów, profili geologicznych.** Wykorzystanie programu Corel Draw do tworzenia przekrojów, profili geologicznych; wykorzystanie istniejących oraz tworzenie nowych szrafur.
7. **Program graficzny Corel Draw.** Wykorzystanie programu Corel Draw do tworzenia przekrojów, profili geologicznych; wykorzystanie istniejących oraz tworzenie nowych szrafur; zadaniem studenta jest wykonanie profilu/przekroju geologicznego zgodnie ze wskazówkami prowadzącego zajęcia.
8. **Program Statistica.** Konstrukcja bazy danych w programie Statistica, możliwości współpracy programu z pakietem Office, przygotowanie i eksport bazy danych w formacie *xls.
9. **Program Statistica.** Zapoznanie z wybranymi technikami statystycznymi: statystyki podstawowe, analiza korelacji, elementy analizy regresji oraz ich wykorzystanie do rozwiązywania zagadnień hydrogeologicznych.
10. **Program Statistica.** Zapoznanie z technikami tworzenia podstawowych wykresów i obliczeń statystycznych wraz z podstawami ich interpretacji w aspekcie ochrony środowiska przyrodniczego (wykresy rozrzutu, wykresy kumulacyjne, histogramy, itp.).

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

praca końcowa semestralna/roczna:

inne uwagi: **100% - ocena ćwiczeń wykonywanych przez studenta**

Literatura:

Nazwa przedmiotu: Podstawy stratygrafii

Prowadzący: dr DOMINIK PAWŁOWSKI

liczba godzin: 30h

rok/semestr: II/L

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 6 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: W ramach wykładów student będzie mógł poznać podstawową wiedzę z zakresu stratygrafii. Zajęcia obejmują teoretyczne założenia zasad, klasyfikacji i nomenklatury stratygraficznej, które są poparte przykładami. Zakres wiadomości zdobytych na wykładzie, ugruntowanych praktycznymi ćwiczeniami, umożliwi studentom wykorzystanie ich w użytecznym wymiarze w praktyce terenowej oraz dalszym kształceniu w trakcie studiów geologicznych wymagających wiedzy stratygraficznej.

Organizacja zajęć:

- 1. Stratygrafia, podstawowe pojęcia.** Podstawowa terminologia. Warstwa, profil, przekrój geologiczny a mapa geologiczna - informacje stratygraficzne. Geologiczna skala czasu.
- 2. Zasady stratygrafii.** Podstawowe reguły stratygraficzne (superpozycji, pierwotnej horyzontalności, ciągłości obocznej, przecinania i stosunków tnących, etc). Kolejność odtwarzania wydarzeń geologicznych z użyciem podstawowych zasad stratygraficznych.
- 3. Klasyfikacja stratygraficzna.** Kategorie klasyfikacji stratygraficznej. Ciało skalne a warstwa. Jednostka stratygraficzna. Formalne i nieformalne jednostki stratygraficzne.
- 4. Litostratygrafia.** Definicja, podział i formalne jednostki litostratygraficzne. Nieformalne jednostki litostratygraficzne. Zasady wyznaczania jednostek litostratygraficznych. Pojęcie facji.
- 5. Paleontologiczne podstawy biostratygrafii.** Gatunek paleontologiczny a zapis stratygraficzny. Użyteczność skamieniałości w stratygrafii. Skamieniałości przewodnie. Doskonale skamieniałości. Masowe wymierania.
- 6. Biostratygrafia.** Definicja, rodzaje poziomów biostratygraficznych. Definiowanie poziomów. Formalne nazewnictwo jednostek biostratygraficznych.
- 7. Korelacja stratygraficzna.** Definicje. Podstawowe typy korelacji - litostratygraficzna, biostratygraficzna, czasowa. Wydarzenia stratygraficzne. Przykłady regionalne.
- 8. Metody oznaczania wieku skał.** Metody oznaczania względnego wieku skał a metody bezwzględne. Radiometria - precyzyjne narzędzie stratygraficzne?
- 9. Środowisko a zapis stratygraficzny.** Środowiska sedymentacyjne (kontynentalne, przejściowe, morskie). Transgresje i regresje - zapis wydarzeń globalnych. Skamieniałości wskaźnikami środowiska. Zapis zmian środowiska i wydarzeń w oparciu o dane z profili geologicznych.
- 10. Luki stratygraficzne.** Luka stratygraficzna a sedymentacyjna. Typy niezgodności, ich rozwój i przyczyny, powierzchnie niezgodności. Kondensacja stratygraficzna.
- 11. Chronostratygrafia.** Jednostki chronostratygraficzne a geochronologiczne, stratotypy, piętro. Chronohoryzonty, chronokorelacja. GSSP. Objasnienie tabeli stratygraficznej.
- 12. Paleomagnetyzm.** Magnetyzm Ziemi a zapis skalny (namagnesowanie). Wędrowki biegunów. Polarność skał. Zapis inwersji pola magnetycznego Ziemi. Magnetostratygrafia.
- 13. Paleogeografia, paleoklimat.** Globalne zmiany litosfery z przeszłości Ziemi i towarzyszący im rozwój życia na Ziemi. Dane paleomagnetyczne, paleoklimatyczne a paleogeografia bloków kontynentalnych. Skąd czerpiemy dane o klimacie. Paleomapy.
- 14. Inne klasyfikacje stratygraficzne.** Podstawowe informacje na temat pozostałych metod stratygrafii: cyklostratygrafia, chemostratygrafia, stratygrafia zdarzeń.
- 15. Utylitarny wymiar wiedzy stratygraficznej.** Wykorzystanie stratygrafii w badaniach terenowych, kartowaniu geologicznym, hydrogeologii, geologii złożowej, wiertnictwie, poszukiwaniach złóż kopaliny użytecznych, etc. Przykłady regionalne.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: 100%
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Racki, G., Narkiewicz, M., 2007. Polskie zasady stratygrafii. Komisja stratygrafii Komitetu Nauk Geologicznych PAN
Stanley, S.M., 2002: Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa
Eicher, D.L., 1979. Czas geologiczny. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 208 s.
Tabela stratygraficzna- Przegląd Geologiczny 2007 (9), t.55
Ksero materiałów udostępniane terminowo

Nazwa przedmiotu: Podstawy stratygrafii

Prowadzący: dr DOMINIK PAWŁOWSKI

liczba godzin: 15h

rok/semestr: II/L

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 6 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: W ramach ćwiczeń student będzie mógł ugruntować podstawową wiedzę z zakresu stratygrafii zdobytą w ramach wykładów. Zajęcia obejmują praktyczne zadania na prostych schematach graficznych z zastosowaniem formalnej nomenklatury stratygraficznej. Zakres umiejętności zdobytych na zajęciach umożliwi studentom samodzielne określanie wieku skał, korelację profili różnymi metodami stratygraficznymi i wykorzystaniu ich w użytecznym wymiarze, zarówno podczas prac kameralnych jak i w praktyce terenowej oraz przygotuje do dalszych studiów geologicznych.

Organizacja zajęć:

1. **Organizacja ćwiczeń. Wstęp do stratygrafii.** Warunki zaliczenia ćwiczeń, niezbędna literatura, terminy. Podstawowe pojęcia i reguły stratygraficzne. Kolejność odtwarzania wydarzeń geologicznych z użyciem podstawowych zasad stratygraficznych.
2. **Zasady stratygrafii.** Kolejność odtwarzania wydarzeń geologicznych z użyciem podstawowych zasad stratygraficznych. Ćwiczenia na prostych ilustracjach.
3. **Litostratygrafia.** Wyznaczanie jednostek litostratygraficznych. Przykłady formalnych i nieformalnych jednostek. Proste ćwiczenia na profilach i schematach graficznych.
4. **Paleontologiczne podstawy biostratygrafii.** Gatunek paleontologiczny a skamieniałość przewodnia. Grupy skamieniałości przewodnich. Określanie wieku próbek skalnych na podstawie występujących w nich skamieniałości i wynikające z nich implikacje.
5. **Biostratygrafia.** Wyznaczanie poziomów biostratygraficznych, przykłady oraz ćwiczenia na prostych ilustracjach graficznych. Formalne nazewnictwo.
6. **Korelacja litostratygraficzna i biostratygraficzna.** Korelacje litostratygraficzne i biostratygraficzne - przykłady oraz ćwiczenia na prostych profilach geologicznych. Korzyści i wady wynikające z obu metod.
7. **Korelacja czasowa, wydarzenia stratygraficzne, chronostratygrafia, datowania geochronometryczne.** Korelacje na prostych profilach geologicznych, interpretacje wzajemnego stosunku jednostek litostratygraficznych i chronostratygraficznych. Interpretacja znaczenia dat geochronometrycznych. Zastosowanie odpowiednich metod badawczych.
8. **Luki stratygraficzne, kondensacja stratygraficzna, powierzchnie niezgodności.** Ćwiczenia we wskazywaniu i interpretacji luk stratygraficznych i kondensacji stratygraficznych. Przykłady regionalne. Korelacja profili stratygraficznych. Straty informacji.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	5%
śródsesemtralne kolokwia pisemne/ustne:	10%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	80%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	5%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Poza praktycznymi ćwiczeniami wykonywanymi na zajęciach, studenci otrzymują zadania tematyczne, które muszą zostać oddane i zaliczone. Możliwe są dwie nieobecności na zajęciach pod warunkiem odrobienia w trakcie konsultacji.

Literatura:

- Racki, G., Narkiewicz, M., 2006. Polskie zasady stratygrafii. Komisja stratygrafii Komitetu Nauk Geologicznych PAN
Stanley, S.M., 2002: Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa
Eicher, D.L., 1979. Czas geologiczny. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 208 s.
Tabela stratygraficzna- Przegląd Geologiczny 2007 (9), t.55
Przegląd Geologiczny 1986 (5)
Ksero materiałów niezbędnych do realizacji ćwiczeń

Nazwa przedmiotu: Geologia fizyczna - skały krystaliczne

Prowadzący: DR JULITA BIERNACKA, DR WOJCIECH STAWIKOWSKI, liczba godzin: 48h

rok/semestr: II/L

DR STANISŁAW KOSZELA

Rodzaj zajęć: ćwiczenia terenowe

ECTS: 3

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Celem ćwiczeń terenowych jest zdobycie przez studentów umiejętności rozpoznawania i opisu skał krystalicznych w terenie, wykonywania notatek terenowych, pomiarów orientacji skał, interpretacji struktur geologicznych. W ramach ćwiczeń terenowych studenci na bieżąco wykonują przekroje geologiczne i kreślą syntetyczne profile. Ćwiczenia terenowe odbywają się w Sudetach. Dodatkową umiejętnością jest poruszanie się w terenie górskim przy pomocy mapy topograficznej i kompasu.

Organizacja zajęć:

- 1. Granitowy pluton karkonoski; trasa Szklarska Poręba - Szrenica - Śnieżne Kotły - Szklarska Poręba.** Opis typów granitów występujących w kamieniołomie Huta w Szklarskiej Porębie; pegmatyty, cios granitowy, enklawy. Geneza plutonu karkonoskiego, wyniesienie na powierzchnię, erozja.
- 2. Skały metamorfizmu kontaktowego; trasa: Karpacz - Śnieżka - Karpacz.** Skały w otoczeniu plutonu karkonoskiego: łupki lyszczykowe i amfibolity Sowej Doliny, hornfelsy Śnieżki, granit karkonoski.
- 3. Skały metamorficzne jednostki kaczawskiej; trasa Mysłów - Radzimowice - Wojcieszów.** Osadowe i wulkaniczne skały niskiego stopnia metamorfizmu; mineralizacja polimetaliczna związana z intruzją ryodacytów.
- 4. Elementy ofiolitu sudeckiego, mezostruktury tektoniczne w skałach krystalicznych; Grochów - Braszowice - Kłodzko.** Skały ultrazasadowe i gabra sekwencji ofiolitowej, mineralizacja magnezytowa w serpentynizowanych ultramafitach. Mezostruktury kontrakcyjne i ekstensyjne w sk. krystalicznych: fałdy i budinaż w łupkach chlorytowych i metariolitach metamorfiku kłodzkiego.
- 5. Skały metamorfiku Śnieżnika; trasa Stronie Śląskie - Stary Gierałtów - Trojak - Łądek Zdrój.** Skały metaosadowe (marmury, łupki lyszczykowe, paragnejsy) i metamagmowe (ortognejsy), metamorfizm średniego i wysokiego stopnia, migmatyzacja. Metamorfizm wysokich ciśnień - zapis kolizji kontynentalnej: granulity i eklogity.
- 6. Skały metamorficzne Sudetów Wschodnich, wulkanizm neogeński; trasa Jażwina - Przeworno - Lutynia.** Skały metaosadowe krystaliniku Strzelina (kwarcyty, łupki, marmury). Aktywność hydrotermalna: żyły i gniazda kaolinowe z kwarcem. Bazaltoidy neogeńskie: geneza, formy ciał wulkanicznych, cios kontrakcyjny, enklawy.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Nazwa przedmiotu: Geologia fizyczna - współczesne procesy geologiczne

Prowadzący: DR HAB. JACEK MICHNIEWICZ, DR JOANNA
ROTNICKA, DR DANUTA NAWROCKA

liczba godzin: 48h

rok/semestr: II/L

Rodzaj zajęć: ćwiczenia terenowe

ECTS: 3

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Cel: pokazanie wybranych współczesnych procesów geologicznych i ich efektów w aspekcie aktualizmu geologicznego. Nacisk położony jest na obserwację i opis procesu oraz analizę cech osadów / skał pod kątem rozpoznania procesu, który przyczynił się do ich powstania (nauka rozumowania przyczynowo-skutkowego). Po ukończeniu kursu student potrafi prowadzić w terenie podstawową dokumentację geologiczną - umie sporządzić szkic odsłonięcia, profil geologiczny, opisać podstawowe osady i powiązać je z procesem, wykonać pomiary kompasem geologicznym.

Organizacja zajęć:

1. **Rozwój Bałtyku i rzeźba Niziny Gardnieńsko-Łebskiej, Bariera Łebska.** Obserwacja głównych zespołów form niziny (wieża widokowa Rowokół, Smółdzino); współczesne procesy sedymentacji eolicznej i bagiennej (analiza związku przestrzennego między piaskami wydmowymi a torfami), gleby kopalne (Wydmy Czolpińskie).
 2. **Nauka sporządzania dokumentacji geologicznej, obserwacja i opis wybranych współczesnych procesów geologicznych.** Obserwacja kopalnych piasków wydmowych i gleb w klifie w Ustce; nauka rysowania szkiców odsłonięć z uwzględnieniem zmienności cech teksturalno-strukturalnych osadów odsłoniętych w klifie między Ustką a Orzechowem; obserwacja procesów w strefie przybrzeża.
 3. **Współczesne procesy eoliczne, cyrkulacja przybrzeżna, sedymentacja jeziorna.** Uwarunkowania natężenia procesów eolicznych w obszarze wydm i plaż nadmorskich (Wydmy Łebskie); profil plaży i przybrzeża rewowego, falowanie oraz prądy wzdłużbrzegowe i rozrywające (plaża Łeba - Rąbka); geneza jezior Łebsko i Gardno.
 4. **Sedymentacja jeziorna, akumulacja bagienna, torfowiska.** Tworzenie współczesnych torfowisk (Czarne Bagno, pradolina Łeby); zapis sedymentacji w jeziorach zastoiskowych (ily lęborskie, Lębork); współczesna sedymentacja węglanowa (martwice wapienne, Jez. Orle).
 5. **Erozja brzegów morskich, rola prądów morskich w kształtowaniu linii brzegowej.** Ruchy masowe w strefie brzegowej (klif w Jastrzębiej Górze); rekonstrukcja środowiska sedymentacyjnego na przykładzie osadów odsłaniających się w klifie w Chłapowie; rola prądów wzdłużbrzegowych w formowaniu półwyspów, mierzei (Płw. Helski, Mewi Ryf).
 6. **Zmiany postdepozycyjne w osadach, pochodzenie bursztynu.** Współczesna cementacja węglanowa (groty mechowskie k. Pucka); zmienność litologiczna osadów reprezentujących dwa zlodowacenia, odkształcenia glacicitektoniczne (klif w Gdyni Orłowie); geneza bursztynu na polskim wybrzeżu (Sobieszewo).
-

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 60%
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: 40%
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Nazwa przedmiotu: Geologia fizyczna i stratygrafia z paleontologią - skały osadowe

Prowadzący: PROF. UAM BŁAŻEJ BERKOWSKI, DR JOANNA
JAWORSKA, DR MAŁGORZATA SZCZEPANIAK

liczba godzin: 96h

rok/semestr: II/L

Rodzaj zajęć: ćwiczenia terenowe

ECTS: 6

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zajęcia terenowe odbywają się w Górach Świętokrzyskich gdzie studenci zapoznają się z budową geologiczną obszaru Łysogór i Masywu Małopolskiego. W toku zajęć studenci uczą się sporządzania notatek terenowych, posługiwania się kompasem geologicznym, sporządzania profili litologicznych, rozpoznawania w terenie makroskopowo podstawowych typów skał osadowych i analizowania środowiska ich powstania na podstawie ich cech petrograficznych i skamieniałości. Ponadto, studenci uczą się analizować następstwo stratygraficzne warstw skalnych oraz rozpoznawać struktury tektoniczne w terenie.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne w ośrodku zakwaterowania.** Na zjeździe omawiany jest harmonogram ćwiczeń terenowych, przedstawić jest regulamin, podstawy BHP oraz forma zaliczenia ćwiczeń terenowych. Przedstawiany jest też ogólny zarys budowy geologicznej terenu w formie wykładu wprowadzającego.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: Góra Zamkowa w Chęcinach - Góra Zelejowa.** Budowa geologiczna antykliny chęcińskiej: rozpoznawanie makroskopowe skał i skamieniałości kambru, dewonu, permu i triasu i analiza środowisk sedymentacji, wykonanie przekroju geologicznego przez antyklinę chęcińską.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: profil Grzegorzowice-Skały.** Dewon dolny i środkowy obszaru Łysogór. Rozpoznawanie makroskopowe skał i skamieniałości dewonu i analiza zmieniających się środowisk sedymentacyjnych w profilu Grzegorzowice-Skały. Wykonanie szczegółowego profilu geologicznego w kamieniołomie Skały.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: Bardo i Górnio (kamieniołom Józefka).** Budowa geologiczna synkliny bardziańskiej: rozpoznawanie makroskopowe skał i skamieniałości kambru, syluru i dewonu, analiza środowisk sedymentacji oraz wykonanie przekroju geologicznego przez synklinę Barda. Kamieniołom Józefka: analiza osadów anoksycznych, problem skał-źródeł ropy naftowej.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: kamieniołomy Zachełmie i Tumlin.** Kamieniołom w Zachełmiu: problematyka środowisk płytkomorskich i lagunowych w dewonie środkowym Gór Świętokrzyskich, analiza struktur sedymentacyjnych, zagadnienie dolomitacji. Kamieniołom w Tumlinie: analiza sedymentacji osadów klastycznych w środowiskach lądowych, zjawiska eoliczne.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: Kamieniołom Ostrówka - Gałęzice.** Analiza profilu dewonu, karbonu i permu. Rozpoznawanie makroskopowe skał i skamieniałości, analiza zmieniających się środowisk sedymentacji. Problematyka luki sedymentacyjnej i stratygraficznej, spływów grawitacyjnych, zazębienia się obocznej facji lądowych i morskich oraz mineralizacji w Permie.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: Kielce i Kowala.** Kamieniołomy Kadzielnia, Śluchowice, Kowala. Analiza osadów dewonu górnego na obszarze kieleckim. Problematyka budowy kadzielniańskiej, analiza fałdu śluchowickiego i analiza profilu Kowali. Wykonanie profilu geologicznego przekopu kolei w Kowali.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: Nowa Słupia - Święty Krzyż.** Osady syluru w dolinie rzeki Słupianki - profil Winnica - analiza środowisk sedymentacji. Odsłonięcia na Świętym Krzyżu - środowisko sedymentacji kambru Łysogórskiego, geneza Gołoborzy.
- Zajęcia w terenie - wycieczka Skarbka - Bałtów - Krzemionki Opatowskie.** Osady obrzerzenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich - osady górnej jury. Rozpoznawanie skał i skamieniałości jurajskich. Problematyka rafy koralowej, biohermy gąbkowej, geneza oolitów i geneza krzemieni.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: Kamieniołom Małogoszcz.** Osady jury i kredy w kamieniołomie małogoszcz. Rozpoznawanie skał i skamieniałości jurajskich, Problematyka muszlowców ostrygowych oraz twardych i miękkich den. Analiza środowiska sedymentacji wapieni oolitowych. Analiza osadów piaszczystych kredy.
- Zajęcia w terenie - wycieczka: okolice Buska Zdrój.** Osady morza miocenijskiego. Baden w Chomętowie i Lubani (strefa przybrzeżna). Ewaporacja w miocenie - geneza gipsów: gipsy w Łatanicach (jaskółcze ogony) oraz zjawiska krasu gipsowego w Skorocicach.
- Zajęcia i konsultacje w ośrodku zakwaterowania i kolokwium zaliczeniowe.** Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego - wykład podsumowujący budowę geologiczną rejonu Gór Świętokrzyskich. Kolokwium zaliczeniowe.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 30%

śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne:

końcowe zaliczenie pisemne/ustne: 50%

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności:

praca końcowa sesestralna/roczna:

inne uwagi: **okazy na zaliczenie zebrane w terenie 20%**

Literatura:

1. Mapy geologiczne i topograficzne obszaru Gór Świętokrzyskich. 2. Materiały (profile i mapki) do ćwiczeń terenowych w Górach Świętokrzyskich przygotowane przez prowadzących ćwiczenia.

studia licencjackie I stopnia
kierunek Geologia

II ROK

Nazwa przedmiotu: **Hydrogeologia ogólna**

Prowadzący: **prof. JÓZEF GÓRSKI**

liczba godzin: **45h**

rok/semestr: **III/Z**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **5 (W+C)**

kierunek: **DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Wykład zapoznaje studentów z podstawowymi wiadomościami z hydrogeologii ogólnej. Stanowi niejako kompendium wiedzy hydrogeologicznej "w pigułce" biorąc pod uwagę, że skierowany jest również do studentów którzy w toku dalszych studiów nie będą poszerzać wiedzy hydrogeologicznej.

Organizacja zajęć:

1. **Rola i zadania hydrogeologii.** Hydrogeologia jako nauka, znaczenie wód podziemnych, zadania hydrogeologii, historia hydrogeologii.
2. **Geneza wód podziemnych.** Typy genetycznych wód podziemnych i ich charakterystyka, badania infiltracji.
3. **Własności hydrogeologiczne skał.** Skały wodonosne i niewodonosne, przepuszczalność, odsączalność, porowatość efektywna, wodochłonność.
4. **Wody w strefie aeracji.** Wody higroskopijne, błonkowe, kapilarne, zawieszone, rozkład wilgotności w strefie aeracji.
5. **Woda w strefie saturacji.** Porowatość skał, czynniki rządzące porowatością, szczelinowatość i krasowatość.
6. **Fizyczno-chemiczne i organoleptyczne własności wód podziemnych, gazy w wodach podziemnych.** Temperatura, barwa, przezroczystość, mętność, radoczynność, smak i zapach wód podziemnych, tlen, dwutlenek węgla i siarkowodor w wodach podziemnych.
7. **Chemizm wód podziemnych.** Makroskładniki i ich pochodzenie (HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+), składniki podrzędne (azot, żelazo, substancje organiczne, glin i krzem) i mikrośladniki.
8. **Analizy fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne wód podziemnych.** Pobieranie próbek do analiz, rodzaje analiz, metody opracowania i prezentacji wyników analiz, jakość wód podziemnych.
9. **Klasyfikacja wód podziemnych, wody zaskórne i gruntowe.** Charakterystyka wód zaskórnych i gruntowych, pomiary zwierciadła wód gruntowych, mapy hydroizohips, wahania zwierciadła wód gruntowych.
10. **Wody wglębne i artezyjskie.** Warunki występowania i zasilania wód wglębnych, sprężyste własności skał i wód podziemnych, warunki występowania wód artezyjskich.
11. **Wody głębinowe.** Występowanie wód głębinowych i ich własności, wody złożowe i dopływy do kopalń.
12. **Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych.** Filtracja i fluacja, równanie Bernoulliego, prawo Darcy, współczynnik filtracji a współczynnik przepuszczalności, równanie Laplace'a.
13. **Obliczenia dopływu do studni w warunkach ruchu ustalonego.** Klasyfikacja otworów hydrogeologicznych, schematy dopływu do studni zupełnych i niezupełnych - schemat Dupuita, Muscata-Hantusha, Giryńskiego, próbnego pompowania studni.
14. **Dopływ do studni w warunkach ruchu nieustalonego, źródła.** Obliczenia parametrów wg rozwiązania Theis'a, klasyfikacja źródeł, metody badań źródeł.
15. **Zasoby wód podziemnych.** Zasoby statyczne, sprężyste, dynamiczne, dyspozycyjne i eksploatacyjne i metody ich wyznaczania.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **5%**
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: **95%**
 egzamin ustny:
kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Bouwer H. - Ground Water Hydrology. Mc. Grow Hill. 1978
Castany G. - Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. Wyd. Geol. W-wa. 1972 (tłumaczenie z francuskiego)
Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A. - Metodyka określenia zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Ministerstwo Środowiska. W-wa. 2004
Dowgiałło J., Kleczkowski A.S., Macioszczyk T., Rózkowski A.(red.) - Słownik hydrogeologiczny. PIG. W-wa. 2002
Macioszczyk A.(red.) - Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wyd. Nauk. PWN, W-wa, 2006
Pazdro Z., Kozerski B. - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., W-wa, 1990
Stanley N., Davis S.N., Roger J.M. - De Wiest - Hydrogeology. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, USA, 1991
Turek S.(red.) - Poradnik hydrogeologa. Wyd. Geol. W-wa, 1971
Wieczysty A. - Hydrogeologia inżynierska. PWN, W-wa, 1970

Nazwa przedmiotu: Hydrogeologia ogólna

Prowadzący: dr MARCIN SIEPAK

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III./Z

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują praktyczną wiedzę dotyczących podstawowych zagadnień związanych z hydrogeologią. W szczególności w ramach kursu student zapoznaje się z pojęciami i parametrami charakteryzującymi warstwę wodonośną, potrafi wykonać i zinterpretować mapę hydroizohips, obliczyć ilość wody dopływającej do studni jak i przepływającej w warstwie wodonośnej, zdobywa wiedzę o podstawowych czynnikach, zagrożeniach i parametrach wpływających na chemizm wód podziemnych.

Organizacja zajęć:

- 1. Praktyczna identyfikacja podstawowych pojęć hydrogeologicznych.** Wykonanie profilu hydrogeologicznego na podstawie danych z archiwalnych wierceń hydrogeologicznych z barwnym oznaczeniem przepuszczalności skał, stref aeracji i saturacji, zwierciadła nawierconego i ustalonego oraz stratygrafii warstw skalnych, praktyczne zastosowanie znaków i symboli.
- 2. Przekrój hydrogeologiczny.** Wykonanie przekroju hydrogeologicznego na podstawie danych z archiwalnych wierceń hydrogeologicznych.
- 3. Przekrój hydrogeologiczny.** Wydzielenie warstw wodonośnych, ilustracja piętrowości występowania wód podziemnych, barwne oznaczenie przepuszczalności skał.
- 4. Własności hydrogeologiczne skał oraz interpretacja wyników badań uziarnienia gruntu.** Wykonanie krzywej granulometrycznej gruntu na podstawie danych z analizy sitowej i obliczenie przy pomocy wzorów empirycznych współczynnika filtracji (k) i współczynnika odsączalności (μ).
- 5. Graficzne odwzorowanie kształtu i spadku zwierciadła wody podziemnej.** Wykonanie mapy hydroizohips wraz z wyznaczeniem kierunku przepływu wody i określeniem spadku hydraulicznego wody oraz interpretacja mapy hydroizohips.
- 6. Przepływ objętościowy wód podziemnych.** Prawo Darcy'. Obliczenie przepływu jednostkowego w warstwie wodonośnej o swobodnym i napiętym zwierciadle wody.
- 7. Przepływ objętościowy wód podziemnych.** Wyznaczanie zasobów statycznych fragmentu zbiornika wód podziemnych i zasobów dynamicznych na wybranym przekroju.
- 8. Interpretacja wyników próbnego pompowania studni.** Metodyka próbnego pompowania; ruch ustalony, ruch nieustalony dopływu wody do studni; wyznaczanie zasięgu lejki depresji; obliczanie wydatku studni w warunkach ruchu ustalonego – metoda Dupuit'a.
- 9. Interpretacja wyników próbnego pompowania studni.** Obliczenia współczynnika filtracji na podstawie danych z próbnego pompowania w warunkach nieustalonego dopływu do studni (metoda Theisa-Jacoba).
- 10. Własności fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne wód podziemnych.** Podstawowe procesy kształtujące chemizm wód podziemnych. Składniki główne i podrzędne występujące w wodach podziemnych oraz parametry fizyczno-chemiczne wód. Bilans jonowy. Metody graficzne prezentacji składu chemicznego wód podziemnych.
- 11. Obliczanie czasu pionowego przesączania się wód poprzez strefę aeracji oraz przez utwory słabo przepuszczalne.** Wykonanie obliczeń czasu migracji wód z powierzchni terenu do powierzchni zwierciadła wód podziemnych. Obliczenie czasu pionowego przesączania wód z pierwszego poziomu wód gruntowych do naporowej warstwy wodonośnej.
- 12. Obliczanie czasu przepływu wód w strefie saturacji.** Wyznaczenie kierunków przepływu wód i spadku hydraulicznego na podstawie mapy hydroizohips w warunkach naturalnych oraz obniżonego zwierciadła wód w wyniku eksploatacji. Obliczanie rzeczywistej prędkości przemieszczania się wód w warstwie wodonośnej.
- 13. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych.** Podstawowe definicje związane z zagadnieniami ochrony wód podziemnych; wykreślanie izochron, wyznaczenie obszaru splywu wody do ujęcia; wyznaczenie strefy ochrony pośredniej ujęcia wód na zadanym przykładzie.
- 14. Hydrogeologiczna charakterystyka warunków funkcjonowania ujęć wód podziemnych zaopatrujących aglomerację poznańską.** Warunki hydrogeologiczne w rejonie ujęć zaopatrujących w wodę aglomerację poznańską (ujęcia „Mosina”, „Dębina”, „Gruszczyn”); technologia uzdatniania i przesyłu wody do konsumentów.
- 15. Ochrona jakości wód podziemnych.** Monitoring osłonowy ujęć wód podziemnych; określanie wypadkowego składu chemicznego wód oraz w złożonych warunkach zasilania ujęcia (infiltracja wód rzecznych, ze stawów infiltracyjnych, dopływ podziemny) na przykładzie ujęcia „Dębina”.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	25%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	25%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	50%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

Pazdro Z, Kozerski B, 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa
Macioszczyk A (red.), 2006 - Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
Kleczkowski A (red.), 1984 - Ochrona wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa
Kulma R., 1995 - Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych. Wyd. AGH, Kraków
Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A., 2004 - Metodyka określenia zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa

Nazwa przedmiotu: Hydrogeologia ogólna

Prowadzący: dr PIOTR HERMANOWSKI

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III./Z

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Wprowadzone zostaną podstawowe zagadnienia hydrogeologii z uwzględnieniem praktycznego ich wykorzystania w pracy zawodowej. Zaprezentowane i omówione zostaną podstawowe rodzaje opracowań hydrogeologicznych wraz z ich redakcją (wykonywanie map hydrogeologicznych, przekrojów i profili). Student zostanie zapoznany z możliwościami wykorzystania zdobytej wiedzy hydrogeologicznej do tworzenia opracowań środowiskowych.

Organizacja zajęć:

- 1. Praktyczna identyfikacja podstawowych pojęć hydrogeologicznych.** Wykonanie profilu hydrogeologicznego na podstawie danych uzyskanych podczas wiercenia studni z barwnym oznaczeniem przepuszczalności skał oraz stref aeracji i saturacji, zwierciadła nawierconego i ustalonego oraz stratygrafii warstw skalnych.
- 2. Przekrój hydrogeologiczny.** Wykonanie przekroju hydrogeologicznego na podstawie danych z archiwalnych wierceń hydrogeologicznych.
- 3. Przekrój hydrogeologiczny.** Wydzielenie warstw wodonośnych, ilustracja piętrowości występowania wód podziemnych, barwne oznaczenie przepuszczalności skał.
- 4. Własności hydrogeologiczne skał oraz interpretacja wyników badań uziarnienia gruntu.** Wykonanie krzywej granulometrycznej na podstawie danych z analizy sitowej i jej interpretacja; określanie nazwy, zastosowanie wzorów empirycznych do obliczeń wartości współczynnika filtracji i współczynnika odsączalności na podstawie krzywej uziarnienia.
- 5. Siatka hydrodynamiczna.** Wykonanie mapy hydroizohips; wyznaczanie kierunków przepływu wód podziemnych; obliczanie spadku hydraulicznego; interpretacja mapy hydroizohips (wyznaczanie obszarów zasilania, przepływu i drenażu, określanie związku wód podziemnych i powierzchniowych).
- 6. Przepływ objętościowy wód podziemnych.** Prawo Darcy - podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne; obliczanie przepływu jednostkowego w warstwie wodonośnej o swobodnym i napiętym zwierciadle wody.
- 7. Przepływ objętościowy wód podziemnych.** Wyznaczanie zasobów statycznych fragmentu zbiornika wód podziemnych i zasobów dynamicznych na podstawie przekroju hydrogeologicznego.
- 8. Interpretacja wyników próbnego pompowania studni.** Metodyka próbnego pompowania; ruch ustalony, ruch nieustalony dopływu wody do studni; wyznaczanie zasięgu lejki depresji; obliczanie wydatku studni w warunkach ruchu ustalonego – metoda Dupuit'a.
- 9. Interpretacja wyników próbnego pompowania studni.** Obliczenia współczynnika filtracji na podstawie danych z próbnego pompowania w warunkach nieustalonego dopływu do studni (metoda Theisa-Jacoba).
- 10. Własności fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne wód podziemnych.** Składniki główne i podrzędne występujące w wodach podziemnych oraz parametry fizyczno-chemiczne wód; bilans jonowy; ocena stanu jakości wód wg norm dla wód do picia; metody graficznej prezentacji składu chemicznego wód podziemnych.
- 11. Obliczanie czasu pionowego przesączania się wód poprzez strefę aeracji oraz przez utwory słabo przepuszczalne.** Obliczenia czasu migracji wód i potencjalnych zanieczyszczeń poprzez strefę aeracji; obliczanie czasu pionowego przesączania wód do naporowej warstwy wodonośnej w warunkach naturalnych oraz eksploatacji.
- 12. Obliczanie czasu przepływu wód w strefie saturacji.** Wyznaczanie kierunków przepływu wód w warunkach naturalnych oraz wymuszonych eksploatacją; obliczanie rzeczywistej prędkości przemieszczania się wód i potencjalnych zanieczyszczeń w warstwie wodonośnej.
- 13. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych.** Podstawowe definicje związane z zagadnieniami ochrony wód podziemnych; wykreślanie izochron, wyznaczenie obszaru splywu wody do ujęcia; wyznaczenie strefy ochrony pośredniej ujęcia wód na zadanym przykładzie.
- 14. Hydrogeologiczna charakterystyka warunków funkcjonowania ujęć wód podziemnych.** Warunki hydrogeologiczne w rejonie ujęć wód podziemnych, informacje odnośnie technologia uzdatniania i przesyłu wody.
- 15. Ochrona jakości wód podziemnych.** Monitoring osłonowy ujęć wód podziemnych; określanie wypadkowego składu chemicznego wód i w złożonych warunkach zasilania ujęcia (infiltracja wód rzecznych, ze stawów infiltracyjnych, dopływ podziemny) na wybranym przykładzie.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	25%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	75%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

Dąbrowski S., Przybyłek J. 2005 - Metodyka próbnego pompowania w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Min. Środ., Warszawa
Kleczkowski A. (red.) 1984 - Ochrona wód podziemnych. Wyd. Geol., Warszawa
Kulma R. 1995, - Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych; Wyd. AGH, Kraków
Macioszczyk A. (red.) 2006 - Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
Pazdro Z., Kożerski B. 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., Warszawa

Nazwa przedmiotu: Hydrogeologia ogólna

Prowadzący: dr KRZYSZTOF DRAGON

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III./Z

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Zakres ćwiczeń obejmuje zapoznanie studentów z podstawami hydrogeologii. Szczególny nacisk położony jest na praktyczny aspekt w zakresie zastosowań badań hydrogeologicznych w praktyce zawodowej oraz pokazanie związków hydrogeologii z innymi naukami - szczególnie w dziedzinie ochrony środowiska naturalnego. W trakcie zajęć student zapoznaje się z podstawowymi zasadami opracowywania materiałów hydrogeologicznych (opracowanie map, przekrojów hydrogeologicznych, itp.).

Organizacja zajęć:

- 1. Praktyczna identyfikacja podstawowych pojęć hydrogeologicznych.** Wykonanie profilu hydrogeologicznego na podstawie danych uzyskanych podczas wiercenia studni z barwnym oznaczeniem przepuszczalności skał oraz stref aeracji i saturacji, zwierciadła nawierconego i ustalonego oraz stratygrafii warstw skalnych, praktyczne zastosowanie znaków i symboli.
- 2. Przekrój hydrogeologiczny.** Wykonanie przekroju hydrogeologicznego na podstawie danych z archiwalnych wierceń hydrogeologicznych.
- 3. Przekrój hydrogeologiczny.** Wydzielenie warstw wodonośnych, ilustracja piętrowości występowania wód podziemnych, barwne oznaczenie przepuszczalności skał.
- 4. Własności hydrogeologiczne skał oraz interpretacja wyników badań uziarnienia gruntu.** Wykonanie krzywej granulometrycznej gruntu na podstawie danych z analizy sitowej i jej interpretacja; określanie nazwy, obliczanie współczynnika filtracji (k) i współczynnika odsączalności (μ) gruntu za pomocą wzorów empirycznych.
- 5. Graficzne odwzorowanie kształtu i spadku zwierciadła wody podziemnej.** Wykonanie mapy hydroizohips; wyznaczenie kierunków przepływu wód podziemnych; obliczanie spadku hydraulicznego; interpretacja mapy hydroizohips (wyznaczanie obszarów zasilania, przepływu i drenażu, określanie związku wód podziemnych i powierzchniowych).
- 6. Przepływ objętościowy wód podziemnych.** Prawo Darcy - podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne; obliczanie przepływu jednostkowego w warstwie wodonośnej o swobodnym i napiętym zwierciadle wody.
- 7. Przepływ objętościowy wód podziemnych.** Wyznaczanie zasobów statycznych fragmentu zbiornika wód podziemnych i zasobów dynamicznych na wybranym przekroju (z ćwiczeń 2 i 3).
- 8. Interpretacja wyników próbnego pompowania studni.** Metodyka próbnego pompowania; ruch ustalony, ruch nieustalony dopływu wody do studni; wyznaczanie zasięgu lejki depresji; obliczanie wydatku studni w warunkach ruchu ustalonego – metoda Dupuit'a.
- 9. Interpretacja wyników próbnego pompowania studni.** Obliczenia współczynnika filtracji na podstawie danych z próbnego pompowania w warunkach nieustalonego dopływu do studni (metoda Theisa-Jacoba).
- 10. Własności fizyczno-chemiczne i bakteriologiczne wód podziemnych.** Składniki główne i podrzędne występujące w wodach podziemnych oraz parametry fizyczno-chemiczne wód; bilans jonowy; ocena stanu jakości wód wg norm dla wód do picia; metody graficznej prezentacji składu chemicznego wód podziemnych.
- 11. Obliczanie czasu pionowego przesączania się wód poprzez strefę aeracji oraz przez utwory słabo przepuszczalne.** Obliczenia czasu migracji wód i potencjalnych zanieczyszczeń poprzez strefę aeracji; obliczanie czasu pionowego przesączania wód do naporowej warstwy wodonośnej w warunkach naturalnych oraz eksploatacji.
- 12. Obliczanie czasu przepływu wód w strefie saturacji.** Wyznaczanie kierunków przepływu wód w warunkach naturalnych oraz wymuszonych eksploatacją; obliczanie rzeczywistej prędkości przemieszczania się wód i potencjalnych zanieczyszczeń w warstwie wodonośnej.
- 13. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych.** Podstawowe definicje związane z zagadnieniami ochrony wód podziemnych; wykreślanie izochron, wyznaczenie obszaru splywu wody do ujęcia; wyznaczenie strefy ochrony pośredniej ujęcia wód na zadanym przykładzie.
- 14. Hydrogeologiczna charakterystyka warunków funkcjonowania ujęć wód podziemnych zaopatrujących aglomerację poznańską.** Warunki hydrogeologiczne w rejonie ujęć zaopatrujących w wodę aglomerację poznańską (ujęcia „Mosina”, „Dębina”, „Gruszczyn”); technologia uzdatniania i przesyłu wody.
- 15. Ochrona jakości wód podziemnych.** Monitoring osłonowy ujęć wód podziemnych; określanie wypadkowego składu chemicznego wód i w złożonych warunkach zasilania ujęcia (infiltracja wód rzecznych, ze stawów infiltracyjnych, dopływ podziemny) na przykładzie ujęcia „Dębina”.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	25%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	25%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	50%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

Pazdro Z, Kozerski B, 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa
Macioszczyk A (red.), 2006 - Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
Kleczkowski A (red.), 1984 - Ochrona wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa
Kulma R., 1995, "Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych" Wyd. AGH, Kraków

Nazwa przedmiotu: Hydrogeologia ogólna

Prowadzący: mgr MAJA OCHNIK

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III./Z

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Celem zajęć jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z zakresu hydrogeologii. Uczestnik kursu zdobywa wiedzę dotyczącą podstawowych parametrów warstwy wodonośnej, nabywa umiejętność przetwarzania i interpretacji danych hydrogeologicznych w celu wykonania przekroju hydrogeologicznego, profilu hydrogeologicznego, mapy hydroizohips oraz dokonania charakterystyki chemizmu wód podziemnych.

Organizacja zajęć:

- 1. Podstawowe pojęcia z zakresu hydrogeologii.** Charakterystyka podstawowych pojęć hydrogeologicznych dotyczących warstwy wodonośnej oraz jej parametrów.
- 2. Własności hydrogeologiczne skał oraz interpretacja wyników badań uziarnienia gruntu.** Wiadomości teoretyczne dotyczące wykonania analizy granulometrycznej, krzywej kumulacyjnej, obliczeń współczynnika filtracji oraz współczynnika odsączalności na podstawie wzorów empirycznych.
- 3. Analiza sitowa (laboratorium).** Wykonanie analizy sitowej w laboratorium.
- 4. Profil hydrogeologiczny.** Wykonanie profilu hydrogeologicznego na podstawie danych z wierceń.
- 5. Przekrój hydrogeologiczny.** Wykonanie przekroju hydrogeologicznego na podstawie danych z wierceń.
- 6. Graficzne odwzorowanie kształtu i spadku zwierciadła wody podziemnej.** Wykonanie mapy hydroizohips; wyznaczenie kierunków przepływu wód podziemnych; obliczanie spadku hydraulicznego, interpretacja mapy hydroizohips (wyznaczenie obszarów zasilania, przepływu i drenażu, określanie związku wód podziemnych i powierzchniowych).
- 7. Przepływ objętościowy wód podziemnych.** Prawo Darcy - podstawy teoretyczne i zastosowania praktyczne; obliczanie przepływu jednostkowego w warstwie wodonośnej o swobodnym i napiętym zwierciadle wody; wyznaczenie zasobów statycznych fragmentu zbiornika wód podziemnych i zasobów dynamicznych.
- 8. Dopływ wody do studni.** Metodyka próbnego pompowania, ruch ustalony, ruch nieustalony dopływu wody do studni, wyznaczenie zasięgu leja depresji, obliczanie wydatku studni w warunkach ruchu ustalonego - metoda Dupuit'a.
- 9. Własności fizyczno – chemiczne i bakteriologiczne wód podziemnych.** Podstawowe procesy kształtujące chemizm wód podziemnych, składniki główne i podrzędne występujące w wodach podziemnych oraz parametry fizykochemiczne, bilans jonowy, metody graficzne prezentacji składu chemicznego wód podziemnych.
- 10. Obliczenia czasu pionowego przesączania się wód poprzez strefę aeracji oraz przez utwory słaboprzepuszczalne.** Wykonanie obliczeń czasu migracji wód z powierzchni terenu do powierzchni zwierciadła wód podziemnych, obliczenie czasu pionowego przesączania wód z pierwszego poziomu wód gruntowych do naporowej warstwy wodonośnej.
- 11. Obliczanie czasu przepływu wód w strefie saturacji.** Wyznaczanie kierunków przepływu wód i spadku hydraulicznego na podstawie mapy hydroizohips w warunkach naturalnych oraz obniżonego zwierciadła wód w wyniku eksploatacji, obliczanie rzeczywistej prędkości przemieszczania się wód w warstwie wodonośnej.
- 12. Strefy Ochronne.** Wyznaczanie stref ochronnych ujęć wód podziemnych i ich podział.
- 13. Interpretacja wyników próbnego pompowania.** obliczanie współczynnika filtracji na podstawie danych z próbnego pompowania w warunkach nieustalonego dopływu do studni.
- 14. Ujęcia wód podziemnych dla miasta Poznania.** Charakterystyka ujęć wód podziemnych dla miasta Poznania.
- 15. Kolokwium zaliczeniowe.** Kolokwium zaliczeniowe.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	25%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	25%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	50%
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

Pazdro Z, Kozerski B, 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa
Macioszczyk A (red.), 2006 - Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
Kleczkowski A (red.), 1984 - Ochrona wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa
Kulma R., 1995, "Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych" Wyd. AGH, Kraków

Nazwa przedmiotu: Metody komputerowe w geologii

Prowadzący: DR EDWARD CHWIEDUK, DR DOMINIK PAWŁOWSKI, liczba godzin: 30h

rok/semestr: III/Z

DR PAWEŁ WOLNIEWICZ

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 2

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: 1. Możliwości Excela oraz praktycznie wykorzystanie jego funkcji w badaniach geologicznych. Zakres umiejętności zdobytych na zajęciach umożliwi studentom samodzielną pracę z w/w programem.

2. Celem zajęć poświęconych statystyce jest przedstawienie najważniejszych pojęć i metod statystycznych (rozkład normalny, odchylenie standardowe, moda, mediana, skośność, metoda momentów, test normalności rozkładu i t-test).

3. Zapoznanie z możliwościami CorelDRAW i PHOTO-PAINT - praktyczne wykorzystanie aplikacji do tworzenia m.in. plansz i figur tekstowych; publikowanie w formacie PDF; zarządzanie obiektami; organizowanie rysunków za pomocą warstw; praca z mapami bitowymi.

Organizacja zajęć:

- 1. Wstęp do Excela.** Zapis liczb, tekstów, edytowanie, tworzenie, wypełnianie, formatowanie, importowanie. Tworzenie i korzystanie z formuł i podstawowych funkcji. Sortowanie, filtrowanie danych. Praca na arkuszach z wykorzystaniem danych geologicznych.
- 2. Praca na dużych arkuszach.** Praca na arkuszach - przenoszenie, kopiowanie, aktualizacja, formatowanie. Arkusze zawierające dane wprowadzane z wielu źródeł. Formuły i funkcje. Praca z wykorzystaniem wybranych danych geologicznych.
- 3. Wykresy.** Kreator wykresów. Tworzenie zaawansowanych wykresów z wykorzystaniem wybranych danych geologicznych oraz ich obróbka. Prezentacja i interpretacja wyników.
- 4. Wprowadzenie do statystyki.** Wyjaśnienie pojęć: rozkład normalny, mediana, odchylenie standardowe, poziom ufności, histogram, klasy, szeregi rozdzielcze. Wstęp do programu Statistica. Wprowadzanie danych, tworzenie histogramów (na podstawie danych z analiz sitowych).
- 5. Zastosowanie podstawowych pojęć statystyki (w badaniu uziarnienia skał klastycznych).** Wyjaśnienie znaczenia odchylenia standardowego (wysortowania), histogramu (krzywej uziarnienia), kumulanty, metody momentów; na przykładach sedimentologicznych. Zastosowanie w interpretacji środowiska. Dane statystyczne wykorzystane na potrzeby ćwiczeń: uziarnienie piasków rzecznych z Bangladeszu (Shine, 2006); uziarnienie olistostromy z okolic Anky (Olgun, Norman, 1993).
- 6. Pobieranie prób statystycznych.** Wykonanie pomiarów procentowej zawartości składników w wapieniach. Uzyskane wyniki porównywane są z oszacowaniami na podstawie komparatorów graficznych. Jak poprawnie pobierać próby statystyczne? Różne metody dokonywania zliczeń ze szlifów. Błędy pomiarowe i poprawki, jakie należy stosować. Dane wykorzystane na potrzeby ćwiczeń: zdjęcia szlifów z dewońskich wapieni (ziarnitów).
- 7. Regresja i analiza danych kierunkowych.** Odształcenie wydłużeniowe i ekstensja. Obliczanie parametrów odształcenia wydłużeniowego ooidów. Wykresy danych kierunkowych. Rodzaje regresji – prosta regresja, oś główna zredukowana (RMA). Wykorzystanie regresji w badaniu cech skamieniałości i allometrii. Dane statystyczne wykorzystane na potrzeby ćwiczeń: pomiary muszli ramienionogów Dielasma (Hollingworth, Pettigrew, 1988), pomiary ramienionogów dostępnych w instytucie.
- 8. Testowanie hipotez statystycznych.** Wyjaśnienie pojęć: hipoteza statystyczna, testy statystyczne parametryczne / nieparametryczne, błędy I/II rodzaju, moc testu. Zbadanie normalności rozkładu próby, badania jednolitości wariancji, zastosowanie testu parametrycznego lub nieparametrycznego. Dane statystyczne wykorzystane na potrzeby ćwiczeń: pomiary muszli ramienionogów Dielasma z kilku różnych stanowisk (Hollingworth, Pettigrew, 1988), promieniotwórczość granitu świeżego i zwietrzałego, zawartość uranu w zależności od tekstury skały (Silverman, Bates, 1960).
- 9. Praca końcowa.** Studenci samodzielnie rozwiązują jedno zadanie wymagające wykorzystania metod statystycznych. Badania uziarnienia skały (analiza sitowa, percentyle, skośność, histogram) / Mierzenie okazów paleontologicznych, stosowanie t-testu / Badanie uziarnienia na podstawie zdjęć szlifów / Badanie kształtu glazików.
- 10. Regresja i analiza danych kierunkowych.** Odształcenie wydłużeniowe i ekstensja. Obliczanie parametrów odształcenia wydłużeniowego ooidów. Wykresy danych kierunkowych. Rodzaje regresji – prosta regresja, oś główna zredukowana (RMA). Wykorzystanie regresji w badaniu cech skamieniałości i allometrii. Dane statystyczne wykorzystane na potrzeby ćwiczeń: pomiary muszli ramienionogów Dielasma (Hollingworth, Pettigrew, 1988), pomiary ramienionogów dostępnych w instytucie.
- 11. Testowanie hipotez statystycznych.** Wyjaśnienie pojęć: hipoteza statystyczna, testy statystyczne parametryczne / nieparametryczne, błędy I/II rodzaju, moc testu. Zbadanie normalności rozkładu próby, badania jednolitości wariancji, zastosowanie testu parametrycznego lub nieparametrycznego. Dielasma z kilku różnych stanowisk (Hollingworth, Pettigrew, 1988), promieniotwórczość granitu świeżego i zwietrzałego, zawartość uranu w zależności od tekstury skały (Silverman, Bates, 1960).
- 12. Praca końcowa.** Studenci samodzielnie rozwiązują jedno zadanie wymagające wykorzystania metod statystycznych. Badania uziarnienia skały (analiza sitowa, percentyle, skośność, histogram) / Mierzenie okazów paleontologicznych, stosowanie t-testu / Badanie uziarnienia na podstawie zdjęć szlifów / Badanie kształtu glazików.
- 13. CorelDRAW, PHOTO-PAINT - Informacje wstępne.** Pojęcia stosowane w CorelDRAW i PHOTO-PAINT. Dostosowanie pasków narzędzi, menu i poleceń. Ustawienie parametrów strony. Korzystanie z przyborników. Import/eksport plików. Rysowanie prostych figur. Krzywe Bezierra.
- 14. Zarządzanie obiektami. Organizowanie rysunku za pomocą warstw.** Korzystanie z menadżera obiektów, w tym m.in.: właściwości obiektów, grupowanie i łączenie, nadawanie wypełnień i konturów, dokonywanie transformacji. Tworzenie/usuwanie warstw, zmiana właściwości warstw. Efekty specjalne.
- 15. Praca z tekstem. Praca z mapami bitowymi.** Wstawianie, importowanie, przekształcanie tekstu. Trasowanie, łączenie, modyfikacje map bitowych. Importowanie, eksportowanie oraz łączenie i osadzanie obiektów (OLE). Tworzenie plansz i figur tekstowych. Publikowanie w formacie PDF.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 35%

śródsesemestralne kolokwia pisemne/uszne:

końcowe zaliczenie pisemne/uszne:

egzamin pisemny:

egzamin uszny:

kontrola obecności: 5%

praca końcowa semestralna/roczna: 60%

inne uwagi:

Kurs Excell-100%-ocena 3 samodzielnie wykonanych przez studenta różnych tematycznych ćwiczeń z wykorzystaniem danych geologicznych.

Literatura:

StatSoft Electronic Textbook (Internetowy Podręcznik Statystyki) – <http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html>

Kala R. 2002. Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu.

Łomnicki A. 2006. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

2000-2007 Pakiet graficzny CorelDRAW. Podręcznik użytkownika. Corel Corporation i Corel Corporation Limited. 903 s.

2000-2007. Corel PHOTO-PAINT. Podręcznik użytkownika Corel Corporation i Corel Corporation Limited. 709 s.

www.coreldraw.com

Zimek R., 2006. CorelDRAW X3. Ćwiczenia praktyczne. 152 s.

MacDonald M.2005. Excel. Nieoficjalny podręcznik.

Nazwa przedmiotu: Mineralogia

Prowadzący: **prof. ANDRZEJ MUSZYŃSKI**

liczba godzin: **45h**

rok/semestr: **III./Z**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **7 (W+C)**

kierunek: **DL-GŁ; DL-GZMW**

Założenia i cele: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi minerałami skalotwórczymi i tymi o znaczeniu gospodarczym. Omówione są metody badawcze mineralogii. Przegląd minerałów jest dokonany według krystalochemicznej klasyfikacji. Własności fizyczne i chemiczne minerałów podano z uwzględnieniem zasad ich rozpoznawania. Ważna jest geneza omawianych minerałów. Po wykładzie student powinien rozpoznać podstawowe minerały budujące skorupę ziemską.

Organizacja zajęć:

- Zagadnienia wstępne.** Definicja minerału. Podręczniki polskie i angielsko języczne. Strony www o mineralogii oraz użyteczne linki, ze szczególnym uwzględnieniem strony: links for mineralogy. Omówienie treści wykładów oraz sposobu przeprowadzenia egzaminu.
- Własności fizyczne i wykształcenie minerałów.** Zwięzłe przedstawienie rozwoju mineralogii jako nauki. Omówienie wybranych cech fizycznych minerałów na podstawie różnorodnych przykładów z Polski i ze świata. Omówienie sposobów wykształcenia minerałów według różnych klasyfikacji.
- Metody badawcze mineralogii.** Podział metod na fizyczne, chemiczne i fizyko-chemiczne. Omówienie najbardziej popularnych metod badań minerałów. Szczególne uwzględnienie metod rentgenowskich, mikroskopii skaningowej, mikrosondy elektronowej oraz nowszych metod badania ciał stałych.
- Krystalografia.** Historia rozwoju krystalografii jako nauki. Podstawowe prawa w świecie substancji krystalicznych. Komórki Bravaisa i układy krystalograficzne.
- Krystalografia.**
- Klasyfikacja minerałów.** Przegląd historyczny i omówienie klasyfikacji krystalochemicznej. Przegląd gromady pierwiastków rodzimych i stopów metalicznych. Zagadnienia genezy tych minerałów.
- Siarczki i siarkosole.** Klasyfikacja siarczków i siarkosoli. Porównanie własności fizycznych siarczków i siarkosoli. Omówienie najważniejszych przedstawicieli siarczków i siarkosoli. Geneza hydrotermalna i udział związków metaloorganicznych w powstawaniu złóż kruszców.
- Tlenki i halogenki.** Klasyfikacja tlenków, wodotlenków i halogenków. Omówienie najważniejszych przedstawicieli tych gromad. Zwrócenie uwagi na skalotwórcze i gospodarcze znaczenie wybranych minerałów. Omówienie genezy tlenków i halogenków.
- Krzemiany i glinokrzemiany.** Budowa krzemianów i glinokrzemianów. Klasyfikacja w oparciu o łączenie się tetraedów krzemotlenowych. Własności fizyczne a budowa wewnętrzna krzemianów i glinokrzemianów.
- Krzemiany i glinokrzemiany.** Wprowadzenie do diagramów fazowych - reguła faz. Przykłady najpowszechniejszych typów diagramów fazowych. Omówienie roli i znaczenia diagramów fazowych w mineralogii i petrologii.
- Krzemiany i glinokrzemiany.** Krzemiany wyspowe (oliwiny, granaty, cyrkon), grupowe (epidoty) i pierścieniowe (kordieryt). Omówienie własności fizycznych oraz znaczenie genetyczne dla nauk o ziemi.
- Krzemiany i glinokrzemiany.** Krzemiany łańcuchowe (pirokseny) i wstęgowe (amfibole). Klasyfikacja i nazewnictwo na podstawie przeliczania analiz chemicznych. Rola w budowie płaszcza i skorupy ziemskiej.
- Krzemiany i glinokrzemiany.** Krzemiany warstwowe (miki, minerały ilaste) oraz krzemiany przestrzenne (kwarc, skalenie, zeolity). Rola w procesach skalotwórczych i znaczenie gospodarcze.
- Siarczany i węglany.** Omówienie roli ewaporatów w procesach tworzenia siarczanów i węglanów. Własności i geneza gipsów, anhydrytów, kalcytu, dolomitu i innych ważniejszych węglanów.
- Fosforany i inne -any.** Omówienie roli apatytów w procesach geologicznych. Własności i geneza wybranych wolframianów, molibdenianów, arsenianów, chromianów i wanadianów.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesemtralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny: **50%**

 egzamin ustny: **50%**

 kontrola obecności:

 praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi: **Zadanie domowe z przeliczania analiz chemicznych i klasyfikacji piroksenów i amfiboli.**

Literatura:

Mineralogia szczegółowa. A.Bolewski, A. Manecki. PAE, Warszawa, 1993.

Minerals, their construction and origin. H-R. Wenk, A. Bulakh, Cambridge University Press, 2004.

Nazwa przedmiotu: Mineralogia

Prowadzący: dr AGATA DUCZMAL-CZERNIKIEWICZ

liczba godzin: 45h

rok/semestr: III./Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 7 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują praktyczną naukę rozpoznawania minerałów na podstawie cech fizycznych (barwa, rysa, połysk, twardość, łupliwość, przelam i in.). Student poznaje główne cechy fizyczne minerałów skalotwórczych, podrzędnych oraz będących nośnikami metali ciężkich, metali szlachetnych oraz rzadkich. Na ćwiczeniach rozpoznaje minerały według klucza znajdującego się w podręczniku. Minerale użyteczne łączy z najważniejszymi miejscami ich występowania.

Organizacja zajęć:

- Cechy fizyczne minerałów. Rozpoznawanie i opis.** Przypomnienie podstawowych cech fizycznych minerałów oraz podział minerałów ze względu na barwę i rysę. Skala Mohsa. Rodzaje łupliwości, przelamu i spójności. Przykłady minerałów magnetycznych, opalizujących, wykazujących luminescencję.
- Pierwiastki rodzime. Metale szlachetne, ciężkie i kruche. Metaloidy.** Krystalografia i cechy wspólne pierwiastków rodzimych Cu, Fe, As, Bi. Podstawowe różnice pomiędzy Au Ag i Pt. Odmianny polimorficzne pierwiastka C: diament i grafit. Własności siarki rodz. i rtęci rodz. Wystąpienia i złoża w Polsce i na świecie.
- Proste siarczki: Fe, Cu, Mo, Pb, i Zn. Własności, krystalochemia, występowanie.** Rozróżnianie pirytu od markasytu, chalkozynu od molibdenitu i galeny, realgaru od aury pigmentu. Odmianny polimorficzne substancji FeS₂ oraz ZnS. Wystąpienia i złoża w Polsce i na świecie.
- Siarczki złożone i siarkosole.** Własności siarczków złożonych miedzi: bornitu i chalkopirytu. Definicje, klasyfikacje i cechy fizyczne siarkosoli arsenowych antymonowych i bizmutowych. Wystąpienia i złoża w Polsce i na świecie.
- Kolokwium I: pierwiastki rodzime, siarczki i siarkosole.** Część I teoretyczna: pisemna, Część II praktyczna - rozpoznawanie minerałów na podstawie cech fizycznych.
- Krzemiany: budowa, klasyfikacja, wspólne cechy. Krzemiany wyspowe, grupowe, pierścieniowe.** Rozróżnianie granatów, cyrkonu, epidotów na podstawie cech fizycznych. Struktura wewnętrzna i znaczenie skalotwórcze granatów. Substancja Al₂SiO₅ i warunki jej krystalizacji.
- Krzemiany łańcuchowe i wstęgowe.** Budowa i klasyfikacja grup piroksenów i afiboli. Rozróżnianie augitu od harnblendy. Orto- i klinopirokseny oraz Orto- i klinoamfibole. Znaczenie skalotwórcze i geneza. Występowanie w skałach.
- Krzemiany warstwowe. Struktura, klasyfikacja, cechy fizyczne.** Budowa wewnętrzna i jej wpływ na cechy fizyczne krzemianów warstwowych. Cechy i występowanie lyszczyków, chlorytów i serpentynów. Minerale ilaste: budowa, znaczenie skalotwórcze, geneza. Wykorzystanie krzemianów warstwowych.
- Krzemiany przestrzenne: budowa, własności, znaczenie skalotwórcze.** Minerale grupy SiO₂ - odmianny polimorficzne, geneza, cechy krystalograficzne. Budowa i klasyfikacja skaleni i skaleniowców, ich występowanie w skałach. Geneza, własności i wykorzystanie zeolitów.
- Kolokwium II: Krzemiany.** Część I teoretyczna: pisemna, Część II praktyczna - rozpoznawanie minerałów na podstawie cech fizycznych.
- Halogenki - budowa, cechy, występowanie.** Budowa i cechy fluorytu, halitu, sylwinu, polihalitu. Sole chlorkowe i potasowo- magnezowe. Cykl ewaporacyjny. Występowanie w Polsce i świecie.
- Tlenki i wodorotlenki - budowa, cechy, występowanie.** Tlenki i wodorotlenki Fe i Mn; cechy fizyczne i znaczenie złożowe hematytu, goethytu, manganitu. Spinele: magnetyt, chromit i spinel właściwy: znaczenie skalotwórcze i złożowe. Złoża polskie i światowe.
- Siarczany i węglany - budowa, klasyfikacja, geneza.** Klasyfikacja siarczanów i węglanów. Rozróżnianie gipsu od anhydrytu, kalcytu od aragonitu, syderytu od rodochrozytu. Sposób powstania i wystąpienia w Polsce i świecie. Znaczenie skalotwórcze. Najważniejsze zastosowania.
- Fosforany, arseniany, molibdeniany, wanadyniany i inne -any - budowa, klasyfikacja, geneza.** Klasyfikacja fosforanów i arsenianów. Cechy fizyczne i znaczenie fosforytów, minerałów uranu, wanadu i arsenu. Sposób powstania i wystąpienia w Polsce i świecie. Najważniejsze zastosowania.
- Kolokwium III: Halogenki, tlenki, węglany i inne -any.** Część I teoretyczna: pisemna, Część II praktyczna - rozpoznawanie minerałów na podstawie zewnętrznych cech fizycznych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 25%

śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: 70%

końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności: 5%

praca końcowa semestralna/roczna:

inne uwagi: **Dopuszcza się dwie nieobecności, które należy odrobić w czasie konsultacji**

Literatura:

Bolewski A. Manecki A. 1993, Mineralogia szczegółowa Wyd, PAE, Warszawa, 662 str.

Bolewski A. Manecki A. 1990, Rozpoznawanie minerałów Wyd. Geol. Warszawa, 205 str.

Bolewski A., Kubisz. J., Manecki A., Żabiński W. 1990: Mineralogia ogólna. Wyd Geol. Warszawa, 451 str.

Klein C., Hurlbut C.S.Jr, (after J.D. Dana) 1976: Manual of mineralogy: 595 str.

Nazwa przedmiotu: Mineralogia

Prowadzący: mgr BEATA STERNAL

liczba godzin: 45h

rok/semestr: III./Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 7 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Laboratoria z przedmiotu mineralogia obejmują podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii, klasyfikacji minerałów, omawiane są również charakterystyczne własności minerałów ułatwiające ich makroskopową identyfikację. W oparciu o wiedzę literaturową student poznaje własności fizyczne wybranych minerałów, ich asocjacje oraz genezę. Teoretyczne przygotowanie studenta jest następnie weryfikowane w toku zajęć w trakcie rozpoznawania minerałów należących do kolekcji dydaktycznej IG UAM. Po ukończeniu zajęć student posiada praktyczne przygotowanie w zakresie makroskopowego rozpoznawania minerałów.

Organizacja zajęć:

- 1. Wprowadzenie.** Sprawy organizacyjne. Omówienie podstawowych pojęć i definicji z zakresu krystalografii i mineralogii (struktura i morfologia kryształu; fizyczne, mechaniczne, optyczne, cieplne oraz magnetyczne własności minerałów). Tok rozpoznawania minerałów na podstawie ich cech zewnętrznych.
- 2. Pierwiastki rodzime. Siarczki i pokrewne kruszce.** Rozpoznawanie metali: Cu, Ag, Au, Pt, Fe; metali kruchych: As, Sb, Bi, metaloidów: C, S; arsenków: nikielin; siarczki platynowców: milleryt, pirotyn, piryt, markasyt. Wstępowanie w Polsce i na świecie.
- 3. Siarczki i pokrewne kruszce cd.** Rozpoznawanie siarczków Ag i Cu: argentyt, chalkopiryt, bornit, kowelin, chalkozyn; siarczków Mo: molibdenit; siarczków Pb, Zn i Hg: galena sfaleryt, wurcyt, cynober; siarczków As i Sb: realgar, aurypigment antymonit; siarkosoli: arsenopiryt, proustyt, tetraedryt. Wstępowanie w Polsce i na świecie.
- 4. Kolokwium I: pierwiastki rodzime, siarczki i siarkosole, arsenki.** Kolokwium składa się z dwóch części: teoretycznej - pisemnej oraz praktycznej - rozpoznawanie minerałów na podstawie cech fizycznych.
- 5. Krzemiany i glinokrzemiany - wprowadzenie. Krzemiany wyspowe.** Budowa sieci krystalicznej krzemianów i glinokrzemianów oraz ich systematyka. Rozpoznawanie krzemianów wyspowych: szereg izomorficzny oliwinów i granatów, cyrkon.
- 6. Krzemiany wyspowe cd., grupowe, pierścieniowe.** Rozpoznawanie krzemianów wyspowych: grupa Al_2SiO_5 , topaz, staurolit, tytanit. Rozpoznawanie krzemianów grupowych: grupa zoisytu i epidotu, wezuwian. Rozpoznawanie krzemianów i glinokrzemianów pierścieniowych: diopfaz, kordieryt. Rozpoznawanie grupy turmalinów, berylu.
- 7. Krzemiany i glinokrzemiany łańcuchowe oraz wstęgowe.** Budowa wewnętrzna grup piroksenów i amfiboli. Rozróżnienie klinopiroksenów (diopsyd, hedenbergit, augit, egiryn, spodumen i in.) od ortopiroksenów (enstyt-hipersten). Wollastonit, rodonit. Orto- a klinkoamfibole (szereg: antofyllit-gedryt, tremolit-aktynolit, hornblendy, glaukofanu). Prehnit.
- 8. Krzemiany i glinokrzemiany warstwowe.** Budowa pakietowa krzemianów i glinokrzemianów warstwowych. Rozpoznawanie krzemianów i glinokrzemianów warstwowych: grup kaolinitu, serpentynu, talku i mik, chloryty.
- 9. Krzemiany i glinokrzemiany przestrzenne.** Budowa, własności, systematyka krzemianów i glinokrzemianów przestrzennych. Rozpoznawanie minerałów grupy SiO_2 , skaleni i skaleniowców oraz zeolitów.
- 10. Kolokwium II: krzemiany i glinokrzemiany.** Kolokwium składa się z dwóch części: teoretycznej - pisemnej oraz praktycznej - rozpoznawanie minerałów na podstawie cech fizycznych.
- 11. Halogenki oraz tlenki.** Rozpoznawanie minerałów z grup: fluorków, chlorków i tlenochlorków (fluoryt, halit, sylwin, atacamit). Rozpoznawanie tlenków: cynkit, kupryt, tenoryt, magnetyt, chromit, hausmanit, i in. Minerale rud Cu, Zn, Fe, Cr, Mn.
- 12. Tlenki cd. oraz wodorotlenki.** Rozpoznawanie tlenków i wodorotlenków: korund, hematyt, ilmenit, rutyl, kasyteryt, goethyt, manganit i in. Minerale rud Fe, Ti, U, Sn, Mn.
- 13. Węglany.** Rozpoznawanie minerałów grup kalcytu (magnezyt, kalcyt i in.) i aragonitu (aragonit, cerusyt, i in.), a także: dolomit, azuryt, malachit. Minerale rud Zn, Fe, Mn, Pb, Cu.
- 14. Siarczany, molibdeniany, wolframiany, wanadany, fosforany.** Rozpoznawanie poszczególnych minerałów grup -anów takich jak anhydryt, celestyn, baryt, gips, wulfenit, ferberyt, grupa apatyty, turkus i in. Minerale rud Sr, Mo, V, W.
- 15. Kolokwium III: halogenki, tlenki i wodorotlenki, węglany, siarczany i in.** Kolokwium składa się z dwóch części: teoretycznej - pisemnej oraz praktycznej - rozpoznawanie minerałów na podstawie cech fizycznych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	25%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	70%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	5%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

- Bojarski Z., Gągla M., Stróż K., Surowiec M., Krystalografia, PWN, Warszawa 2008.
Bolewski A., Kubisz J., Manecki A., Sabinowski W., Mineralogia szczegółowa, Wyd. Geol., Warszawa 1990.
Bolewski A., Manecki A., Mineralogia Szczegółowa, Wyd. PAE, Warszawa 1993.
Bolewski A., Manecki A., Rozpoznawanie Minerałów, Wyd. Geol., Warszawa 1990.

Nazwa przedmiotu: Mineralogia

Prowadzący: dr KATARZYNA SKOLASIŃSKA

liczba godzin: 45h

rok/semestr: III/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 7 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: W ramach ćwiczeń, studenci zdobywają umiejętność identyfikacji minerałów na podstawie ich własności fizycznych. Cechy fizyczne jak barwa, połysk, twardość, łupliwość studenci uczą się opisywać na okazach z kolekcji minerałów pogrupowanych zgodnie z krystalochemiczną klasyfikacją wg Strunza. Kładziony jest również nacisk na warunki powstawania minerałów i asocjacje mineralne typowe dla konkretnych skał

Organizacja zajęć:

- Wprowadzenie** Organizacja zajęć, sposób zaliczenia, konsultacje, skrypt, podręczniki do zajęć. Podstawowe definicje (np. mineral, polimorfizm). Omówienie cech fizycznych minerałów. Zapoznanie się z kluczem do rozpoznawania minerałów na podstawie cech zewnętrznych.
- Klasyfikacja minerałów wg Strunza. Pierwiastki rodzime.** Zasady klasyfikacji minerałów, podział na 9 grup wg Strunza. Pierwiastki rodzime: metale ciężkie, metale kruche, metaloidy. Cechy fizyczne metali. Geneza złóż siarki rodzimej i złoża siarki w Polsce - ogólne informacje.
- Siarczki i pokrewne.** Związki siarki w przyrodzie. Siarczki proste i złożone (ogólny wzór chemiczny). Arsenki, antymonki, bizmutki. Geneza złóż siarczków i ich występowanie w skałach. Złoża rud miedzi oraz cynku i ołowiu w Polsce - ogólne informacje.
- Siarczki cd. oraz siarkosole.** Ciąg dalszy zajęć 3 - minerały z grupy siarczków. Ogólny wzór chemiczny siarkosoli. Podstawowe cechy fizyczne siarkosoli. Siarkosole arsenowe, antymonowe, bizmutowe. Analiza dmuchawkowa.
- Kolokwium 1 - pierwiastki rodzime, siarczki i pokrewne.** Kolokwium jest dwustopniowe: (1) część teoretyczna - pisemna, (2) część praktyczna - rozpoznawanie minerałów.
- Krzemiany i glinokrzemiany - systematyka. Krzemiany wyspowe, grupowe i pierścieniowe.** Budowa wewnętrzna, kondensacja anionów krzemotlenowych jako podstawa klasyfikacji. Przykłady krzemianów wyspowych, grupowych i pierścieniowych oraz ich występowanie w skałach, ze szczególnym naciskiem na minerały wskaźnikowe warunków metamorfizmu.
- Krzemiany łańcuchowe i wstęgowe** Budowa wewnętrzna i wzory strukturalne. Własności fizyczne, klasyfikacja i występowanie w skałach piroksenów. Własności fizyczne, klasyfikacja i występowanie w skałach amfiboli.
- Krzemiany warstwowe** Struktura wewnętrzna (warstwa tetraedryczna, warstwa oktaedryczna, pakiet), budowa typu 1:1, 2:1 i 2:1:1. Cechy fizyczne będące pochodną budowy warstwowej. Klasyfikacja krzemianów warstwowych. Minerale mieszanopakietowe.
- Krzemiany przestrzenne.** Struktura wewnętrzna. Klasyfikacja krzemianów przestrzennych. Minerale grupy SiO₂, skaleniowce i skaleniowce jako minerały skałotwórcze - występowanie w skałach. Odmiany polimorficzne kwarcu. Szeregi izomorficzne skaleni.
- Krzemiany przestrzenne - cd.** Ciąg dalszy zajęć 9. Zeolity - ogólny wzór, powstawanie, przykłady minerałów, znaczenie gospodarcze.
- Kolokwium 2 - krzemiany.** Kolokwium jest dwustopniowe: (1) część teoretyczna - pisemna, (2) część praktyczna - rozpoznawanie minerałów.
- Tlenki i wodorotlenki. Halogenki.** Klasyfikacja tlenków i przykłady minerałów. Minerale rudne Fe, Mn, Cr. Wodorotlenki - przykłady. Halogenki (fluorki i chlorki) - warunki powstawania, cyklotem ewaporatowy. Znaczenie gospodarcze boksytów i rud darniowych. Sole w Polsce.
- Sole kwasów tlenowych I - węglany, siarczany, fosforany.** Węglany - podział (bezwodne-proste, bezwodne-podwójne, bezwodne zawierające inny anion, uwodnione), przykładowe minerały i warunki ich powstawania. Siarczany (bezwodne i uwodnione) - przykładowe minerały i warunki ich powstawania.
- Sole kwasów tlenowych II - węglany, siarczany, fosforany.** Ciąg dalszy zajęć 13. Fosforany (uwodnione i bezwodne) - przykładowe minerały i warunki ich powstawania.
- Kolokwium 3 - tlenki, wodorotlenki, halogenki, sole kwasów tlenowych.** Kolokwium jest dwustopniowe: (1) część teoretyczna - pisemna, (2) część praktyczna - rozpoznawanie minerałów.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 25%

śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: 70%

końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności: 5%

praca końcowa semestralna/roczna:

inne uwagi: **Dopuszcza się dwie nieobecności, które należy odrobić w czasie konsultacji**

Literatura:

Bolewski A., Manecki A., 1987: Rozpoznawanie minerałów. Wyd. Geol. Warszawa

Bolewski A., Manecki A., 1993: Mineralogia szczegółowa. Wyd. PAE, Warszawa

Duda R., Rejl L., 1986: Wielka encyklopedia minerałów. Elipsa 2, Warszawa

Nazwa przedmiotu: **Petrologia**

Prowadzący: **dr ROBERT JAGODZIŃSKI**

liczba godzin: **45h**

rok/semestr: **III./Z**

Rodzaj zajęć: **laboratorium**

ECTS: **7 (W+C)**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują praktyczną naukę korzystania z mikroskopu polaryzacyjnego jako podstawowego narzędzia petrograficznego służącego do klasyfikowania główny rodzajów skał (magmaowych, osadowych, metamorficznych). W ramach kursu student zapoznaje się z podstawami optyki kryształów, umie rozpoznawać główne minerały skałotwórcze oraz potrafi na podstawie rozpoznawanych minerałów i struktur w płycie cienkiej zaklasyfikować i nazwać skały.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne oraz wstęp do optyki.** Terminy zajęć, konsultacji, planowane kolokwia, zakres materiału, literatura, warunki uczestnictwa z zajęciami. Wstęp do optyki: natura światła, zjawiska optyczne, podział minerałów ze względu na właściwości optyczne.
- Optyka kryształów oraz praca z mikroskopem polaryzacyjnym.** Budowa mikroskopu; badania mikroskopowe; budowa i rodzaje preparatów mikroskopowych. Właściwości optyczne minerałów: barwa, pleochroizm, lupliwość, relief, dwójłomność, kąt wygaszania światła; tok badań mikroskopowych.
- Skały magmaowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Minerale grupy SiO₂; kwarc, chaledon, opal; miki: muskowit, biotyty, chloryty.
- Skały magmaowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie skaleni.** Skalenie alkaiczne, plagioklasy; definicje: mikrolin, pertyty, myrmekit, przerosty pismowe, zblźniaczenia, budowa pasowa.
- Skały magmaowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Grupa piroksenów (klinopirokseny, ortopirokseny); grupa amfiboli (amfibole jednoskośne oraz rombowe), oliwiny, skaleniowce (nefelin, sodalit).
- Skały magmaowe: klasyfikacja IUGS, struktury skał magmaowych.** Trójkąt klasyfikacyjny QAPP; trójkąty klasyfikacyjne dla skał utramaficznych. Struktury ze względu na: sposób wykształcenia oraz wielkość składników mineralnych, stopień wykrystalizowania masy skalnej.
- Przegląd i rozpoznawanie skał plutonicznych.** Określanie struktury, szacunkowego składu mineralnego oraz zastosowanie klasyfikacji IUGS dla podstawowych skał plutonicznych: granitoidy, syenitoidy, diorytoidy, gabroidy, skały foidonośne.
- Przegląd i rozpoznawanie skał wylewnych.** Określanie struktury, składu mineralnego; przegląd podstawowych skał wylewnych: ryolity, trachity, andezyty, bazalty, skały foidonośne.
- Skały osadowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Glukonit; węglany: kalcyt, dolomit; siarczany: anhydryt, gips; halit; minerały ilaste (kaolinit w tonsteinach).
- Skały okruczowe budowa, klasyfikacje, przegląd.** Budowa skał okruczowych: szkielec ziarnowy, matrix, cement (wykształcenie i rodzaje); klasyfikacja Pettijohna, przegląd i rozpoznawanie skał okruczowych (arenity, waki, mułowce).
- Skały węglanowe: składniki, klasyfikacje, przegląd.** Budowa skał węglanowych: ortochemy (mikryt, sparyt), allochemy (ooidy, onkoidy, peloidy, intraklasty, bioklasty); klasyfikacja Folk; klasyfikacja Dunhama; przegląd i rozpoznawanie skał węglanowych.
- Inne skały osadowe osadowe: przegląd i rozpoznawanie.** Przykłady skał: krzemionkowych (rogowce, radiolaryty, gezy), wapiennych przejściowych (margle, opoki), fosforanowych (fosforyty).
- Skały metamorficzne, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Minerale diagnostyczne skał metamorficznych: dysten, andulazyt, syllimanit, granaty, staurolit, grupa epidotu, turmalin.
- Budowa i struktury skał metamorficznych.** Facje metamorficzne; typowe struktury skał metamorficznych.
- Przegląd skał metamorficznych.** Rozpoznawanie skał metamorficznych (fyllity, łupki lyszczykowe, serpentynity, zieleńce, amfibolity, gnejsy, granulity, eklogity).

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **5%**

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: **90%**

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności: **5%**

praca końcowa semestralna/roczna:

inne uwagi: **Dopuszcza się dwie nieobecności, które należy odrobić w czasie konsultacji**

Literatura:

- Borkowska M., Smulikowski K., 1973. Minerale skałotwórcze. WG, W-wa. 477 p.
Dubieńska E., Bagiński B., 1995. Minerale skałotwórcze w płytkach cienkich. Wyd. Geol. UW. W-wa. 158 p.
Lorenc S., 1978. Petrografia skał osadowych. Skrypt UW. Wrocław. 176 p.
Tucker M. T., 2001. Sedimentary Petrology. Balckwell Publishing. 261 p.
Majerowicz A., Wierchołowski B., 1990. Petrologia skał magmaowych. WG, W-wa. 307 p.
Bolewski A., Parachoniak W., 1982. Petrografia. WG, W-wa. 643 p.
Fediuk F., Kozłowski K., Zaba J. 1986(?). Petrologia skał metamorficznych.
Ryka W., Maliszewska A., 1982. Słownik petrograficzny. WG, W-wa. 404 p.
Bolewski A., Zabiński W. red. 1979. Metody Badań mineralów i skał.. WG, W-wa. 579 p.

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują praktyczną naukę korzystania z mikroskopu polaryzacyjnego jako podstawowego narzędzia petrograficznego służącego do klasyfikowania główny rodzajów skał (magmaowych, osadowych, metamorficznych). W ramach kursu student zapoznaje się z podstawami optyki kryształów, umie rozpoznawać główne minerały skałotwórcze oraz potrafi na podstawie rozpoznawanych minerałów i struktur w płycie cienkiej zaklasyfikować i nazwać skały.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne oraz wstęp do optyki.** Terminy zajęć, konsultacji, planowane kolokwia, zakres materiału, literatura, warunki uczestnictwa z zajęciami. Wstęp do optyki: natura światła, zjawiska optyczne, podział minerałów ze względu na właściwości optyczne.
- Optyka kryształów oraz praca z mikroskopem polaryzacyjnym.** Budowa mikroskopu; badania mikroskopowe; budowa i rodzaje preparatów mikroskopowych. Właściwości optyczne minerałów: barwa, pleochroizm, lupliwość, relief, dwójłomność, kąt wygaszania światła; tok badań mikroskopowych.
- Skały magmaowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Minerale grupy SiO₂; kwarc, chaledon, opal; miki: muskowit, biotyty, chloryty.
- Skały magmaowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie skaleni.** Skalenie alkaiczne, plagioklasy; definicje: mikrolin, pertyty, myrmekit, przerosty pismowe, zblźniaczenia, budowa pasowa.
- Skały magmaowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Grupa piroksenów (klinopirokseny, ortopirokseny); grupa amfiboli (amfibole jednoskośne oraz rombowe), oliwiny, skaleniowce (nefelin, sodalit).
- Skały magmaowe: klasyfikacja IUGS, struktury skał magmaowych.** Trójkąt klasyfikacyjny QAPP; trójkąt klasyfikacyjny dla skał utramaficznych. Struktury ze względu na: sposób wykształcenia oraz wielkość składników mineralnych, stopień wykrystalizowania masy skalnej.
- Przegląd i rozpoznawanie skał plutonicznych.** Określanie struktury, szacunkowego składu mineralnego oraz zastosowanie klasyfikacji IUGS dla podstawowych skał plutonicznych: granitoidy, syenitoidy, diorytoidy, gabroidy, skały foidonośne.
- Przegląd i rozpoznawanie skał wylewnych.** Określanie struktury, składu mineralnego; przegląd podstawowych skał wylewnych: ryolity, trachity, andezyty, bazalty, skały foidonośne.
- Skały osadowe, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Glukonit; węglany: kalcyt, dolomit; siarczany: anhydryt, gips; halit; minerały ilaste (kaolinit w tonsteinach).
- Skały okruchowe budowa, klasyfikacje, przegląd.** Budowa skał okruchowych: szkielec ziarnowy, matrix, cement (wykształcenie i rodzaje); klasyfikacja Pettijohna, przegląd i rozpoznawanie skał okruchowych (arenity, waki, mułowce).
- Skały węglanowe: składniki, klasyfikacje, przegląd.** Budowa skał węglanowych: ortochemy (mikryt, sparyt), allochemy (ooidy, onkoidy, peloidy, intraklasty, bioklasty); klasyfikacja Folk; klasyfikacja Dunhama; przegląd i rozpoznawanie skał węglanowych.
- Inne skały osadowe osadowe: przegląd i rozpoznawanie.** Przykłady skał: krzemionkowych (rogowce, radiolaryty, gezy), wapiennych przejściowych (margle, opoki), fosforanowych (fosforyty).
- Skały metamorficzne, właściwości optyczne i rozpoznawanie minerałów skałotwórczych.** Minerale diagnostyczne skał metamorficznych: dysten, andulazyt, syllimanit, granaty, staurolit, grupa epidotu, turmalin.
- Budowa i struktury skał metamorficznych.** Facje metamorficzne; typowe struktury skał metamorficznych.
- Przegląd skał metamorficznych.** Rozpoznawanie skał metamorficznych (fyllity, łupki lyszczykowe, serpentynity, zieleńce, amfibolity, gnejsy, granulity, eklogity).

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **5%**
śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne: **90%**

końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności: **5%**

praca końcowa sesestralna/roczna:

inne uwagi: **Dopuszcza się dwie nieobecności, które należy odrobić w czasie konsultacji**

Literatura:

- Borkowska M., Smulikowski K., 1973. Minerale skałotwórcze. WG, W-wa. 477 p.
Dubieńska E., Bagiński B., 1995. Minerale skałotwórcze w płytkach cienkich. Wyd. Geol. UW. W-wa. 158 p.
Lorenc S., 1978. Petrografia skał osadowych. Skrypt UW. Wrocław. 176 p.
Tucker M. T., 2001. Sedimentary Petrology. Balckwell Publishing. 261 p.
Majerowicz A., Wierchołowski B., 1990. Petrologia skał magmaowych. WG, W-wa. 307 p.
Bolewski A., Parachoniak W., 1982. Petrografia. WG, W-wa. 643 p.
Fediuk F., Kozłowski K., Zaba J. 1986(?). Petrologia skał metamorficznych.
Ryka W., Maliszewska A., 1982. Słownik petrograficzny. WG, W-wa. 404 p.
Bolewski A., Zabiński W. red. 1979. Metody Badań mineralów i skał.. WG, W-wa. 579 p.

Nazwa przedmiotu: Petrologia

Prowadzący: dr JULITA BIERNACKA

liczba godzin: 45h

rok/semestr: III./Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 7 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują podstawy optyki kryształów, zasady mikroskopowania, mikroskopowy opis cech fizycznych minerałów skalotwórczych oraz klasyfikację i opis skał magmowych, osadowych i metamorficznych.

Umiejętności studentów: znajomość podstawowych klasyfikacji skał; posługiwanie się mikroskopem polaryzacyjnym w celu charakterystyki skał i minerałów.

Organizacja zajęć:

- 1. Podstawy optyki kryształów.** Elementy optyki: załamanie światła, dwójłomność, izo-, anizotropowość, kryształy jedno-, dwuosiowe, współczynnik załamania światła, indyktrysa, polaryzacja światła, interferencja.
- 2. Zasady mikroskopowania.** Budowa mikroskopu petrograficznego; opis kryształów: barwa, pleochroizm, pokrój, relief, barwy interferencyjne, kąt wygaszania światła, budowa strefowa, zbliżniaczenia.
- 3. Opis mikroskopowy minerałów grupy SiO₂.** Opis cech fizycznych, w tym optycznych, kwarcu w skałach magmowych plutonicznych i wylewnych. Opis chalcedonu.
- 4. Opis mikroskopowy skaleni.** Opis charakterystycznych cech skaleni; odróżnianie skaleni alkalicznych od plagioklazów.
- 5. Opis mikroskopowy wybranych minerałów skałotwórczych (3).** Opis mikroskopowy charakterystycznych cech lyszczyków (biotytu, muskowitu), chlorytów, skaleniowców.
- 6. Opis mikroskopowy wybranych minerałów skałotwórczych (4).** Opis mikroskopowy charakterystycznych cech piroksenów (ortopiroksenów, augitu), amfiboli (hornblendy), oliwinów.
- 7. Struktury i tekstury skał magmowych, klasyfikacja QAPF.** Wprowadzenie do petrografii skał magmowych; struktury i tekstury skał magmowych; omówienie klasyfikacji QAPF.
- 8. Skały plutoniczne.** Opis skał plutonicznych (granity, granodioryty, tonality, syenity, dioryty, gabra, perydotyty).
- 9. Skały wylewne.** Opis skał wylewnych (ryolity, dacyty, trachity, andezyty, bazalty, nefeliny, inne foidytydy); omówienie klasyfikacji TAS.
- 10. Opis mikroskopowy wybranych minerałów skałotwórczych (5).** Opis mikroskopowy minerałów skałotwórczych skał osadowych (kalcyt, dolomit, anhydryt, gips, glaukonit, minerały ilaste, halit).
- 11. Skały okruchowe.** Podział skał okruchowych; opis mikroskopowy piaskowców; klasyfikacja Pettijohna i in. (1972); klasyfikacja i opis zlepieńców.
- 12. Skały węglanowe.** Allochemy i ortochemy w wapieniach; klasyfikacja Folka (1959) i Dunhama (1962); podstawowy opis mikroskopowy wapieni.
- 13. Opis mikroskopowy wybranych minerałów skałotwórczych (6).** Opis mikroskopowy minerałów skałotwórczych skał metamorficznych (granaty, minerały grupy Al₂SiO₅, epidot, staurolit, glaukofan); pojęcie facji metamorficznej.
- 14. Skały niskiego stopnia metamorfizmu.** Struktury i tekstury skał metamorficznych; opis skał niskiego stopnia metamorfizmu (zielenców, fyllitów, serpentynitów); opis marmurów i łupków lyszczykowych.
- 15. Skały średniego i wysokiego stopnia metamorfizmu.** Mikroskopowy opis skał średniego i wysokiego stopnia metamorfizmu (amfibolitów, gnejsów, granulitów, eklogitów).

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	20%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	70%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	10%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

- W. Łapot, 1995. Krystalooptyka. Wyd. UŚ.
E. Dubińska, B. Bagiński, 1995. Minerale skałotwórcze w płytkach cienkich. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego.
Deer, Howie, Zussmann, 1985 (15 wyd.). An introduction to the rock forming minerals. Longman.
A. Majerowicz, B. Wierzchołowski, 1990. Petrologia skał magmowych. Wyd. Geologiczne.
M.E. Tucker, 1991 (2 wyd.). Sedimentary Petrology. Blackwell.
S. Lorenc, 1978. Petrografia skał osadowych. Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego.
K. Kozłowski, J. Żaba, F. Fediuk, 1986. Petrologia skał metamorficznych. Skrypty Uniwersytetu Śląskiego.

Nazwa przedmiotu: Tektonika

Prowadzący: **prof. ANDRZEJ ŻEŁAŹNIEWICZ**

liczba godzin: **30h**

rok/semestr: **III./Z**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **4 (W+C)**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Naprężenie, odkształcenie, reologia. Struktury tektoniczne – spękania, uskoki, fałdy: mechanizmy i warunki powstawania, identyfikacja, klasyfikacja. Analiza geometryczna i kinematyczna. Deformacja progresywna i wielofazowa. Reżimy tektoniczne. Ewolucja struktur tektonicznych w skałach osadowych i krystalicznych.

Umiejętności: rozpoznawanie struktur tektonicznych, ich relacji przestrzennych i następstwa w skałach; prezentacja w projekcji stereograficznej i rekonstrukcjach na przekrojach; ustalanie kierunku transportu tektonicznego; interpretacja strukturalna obiektów geologicznych.

Organizacja zajęć:

- 1. Mechanika ośrodka ciągłego. Naprężenia w skałach.** Stan mechaniczny i jego zmiany. Stan i typy naprężeń, wizualizacja naprężeń. Naprężenia w litosferze: źródła, mierzenie wielkości, wyznaczanie orientacji.
- 2. Odkształcenie. Relacja naprężenie-odkształcenie.** Typy odkształceń, mierzenie i porównywanie wielkości odkształceń. Sprężystość, lepkość, tempo odkształcania, wytrzymałość, modele reologiczne, reologia litosfery.
- 3. Reologia. Tektonity.** Modele reologiczne, reologia litosfery. Typy tektonitów, symetria, więźba, analiza mikrostrukturalna. Podstawy analizy geometrycznej.
- 4. Spękania.** Cechy charakterystyczne, teorie powstawania, sposoby propagacji, struktury związane ze spękaniem tensyjnymi i ścięciowymi, stylolity, żyły.
- 5. Spękania.** Techniki analizy spękań i sposoby graficznej prezentacji danych. Interpretacja dynamiczna i kinematyczna. Relacje do innych struktur, wyznaczanie względnego wieku.
- 6. Uskoki.** Definicja, cechy, typy, klasyfikacje. Produkty ruchu uskokowego (brekcje, kataklazyty, mylonity). Uskok a strefa ścinania.
- 7. Uskoki.** Kryteria rozpoznawania uskoków. Model uskoku skorupowego. Uskoki normalne (terminologia, powstawanie, przykłady).
- 8. Uskoki.** Uskoki odwrócone i nasunięcia oraz uskoki przesuwce (terminologia, powstawanie, przykłady). Relacja do innych struktur. Kinematyka. Trzęsienia ziemi i inne przejawy uskoku w litosferze.
- 9. Fałdy.** Definicja, cechy, typy, klasyfikacje, mechanizmy powstawania. Struktury związane z faldowaniem, relacje do elipsoidy odkształceń.
- 10. Fałdy.** Czynniki określające geometrię faldów i jej zmienność. Relacja fałdy-foliacja, transpozycja. Interferencja. Drobne fałdy jako narzędzie analizy strukturalnej.
- 11. Fałdy.** Fałdy w obrazie kartograficznym, interpretacja intersekcji. Rekonstrukcje przekrojów ortogonalnych faldów.
- 12. Foliacje i lineacje.** Typy struktur planarnych w skałach, mechanizmy powstawania. Typy struktur liniowych w skałach, mechanizmy powstawania. Zależność foliacja-lineacja, relacje do osi odkształceń głównych. Przykłady.
- 13. Analiza kinematyczna.** Mechanizmy odkształcenia plastycznego. Analiza strukturalna stref ścinania. Wskaźniki kinematyczne ruchu ścięciowego. Interpretacja kierunku i zwrotu transportu tektonicznego mas skalnych.
- 14. Ustalanie sekwencji deformacji tektonicznych i podstawy regionalnych interpretacji tektonicznych.** Korelacje struktur (orientacja, styl strukturalny, zespoły mineralne i warunki P-T). Reżim tektoniczny: predykacja struktur i ich superpozycji. Rekonstrukcja dużych struktur i ich relacji przestrzennych.
- 15. Tektonika grawitacyjna. Formowanie ciał magmowych i ich deformacje (stop/solidus).** Struktury z niestateczności gęstościowej: tektonika solna, kopuły granitowo-gnejsowe, tektonika synintruzywna, tektonika plutonów.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: **100%**
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Dadlez, R., Jaroszewski, W., 1994. Tektonika. Wyd. Geologiczne, Warszawa. 794 p.

Twiss, R.J., Moores, E.M., 1992. Structural Geology. Freeman, New York. 532 p.

Pluijm van der, B. A., Marshak, S., 1997. Earth Structure. An introduction to structural geology and tectonics. McGraw-Hill. 495 p.

Założenia i cele: Przedmiot ma na celu zaznajomienie studentów z szerokim zakresem metod analizy tektonicznej. Kurs podzielony jest na trzy działy. W pierwszym prezentowane są obliczeniowe i graficzne metody analizy naprężeń i odkształceń. Drugi dział poświęcony jest projekcji stereograficznej jako podstawowej metodzie analizy danych strukturalnych. Trzeci ujmuje sposoby prezentacji oraz interpretacji podstawowych typów struktur tektonicznych (spękań, uskoków, fałdów, stref ścinania plastycznego). Obejmuje też pracę na okazach mezostrukturalnych, stanowiąc wprowadzenie do działań prowadzonych w terenie.

Organizacja zajęć:

- Dział I. Elementy mechaniki skał w zadaniach; Wprowadzenie, naprężenia.** Zagadnienia: siły a naprężenia, stan naprężeń: naprężenia styczne i normalne, naprężenia główne, tensja - kompresja. Zależności matematyczne i ich przedstawienie graficzne.
- Dział I. Elementy mechaniki skał w zadaniach; Diagram Mohra, kryterium Coulomba-Mohra.** Diagram Mohra i kryterium Coulomba: kohezja, kąt tarcia wewnętrznego, obwiednia zniszczenia, kąty alfa i theta. Wpływ obecności roztworów (ciśnienia porowego) na wytrzymałość skał: pękanie hydrauliczne. Zadania obliczeniowe i graficzne.
- Dział I. Elementy mechaniki skał w zadaniach; Odkształcenia - wprowadzenie.** Typy odkształceń. Parametry odkształcenia liniowego (elongacja, wydłużenie (s), wydłużenie kwadratowe), powierzchniowego i objętościowego (dylatacja). Dwu- i trójwymiarowa analiza odkształcenia: elipsa i elipsoida odkształcenia, diagramy Ramsaya i Flinna.
- Dział I. Elementy mechaniki skał w zadaniach; Odkształcenia - metody analizy cz.1.** Odkształcenie kątowe - parametry (psi, gamma, alfa). Metody interpretacji zdeformowanych obiektów geologicznych: metoda Wellmanna, metoda Haughtona-Breddina i/lub inne.
- Dział I. Elementy mechaniki skał w zadaniach; Odkształcenia, - metody analizy cz.2.** Metody interpretacji zdeformowanych obiektów geologicznych c.d.: metoda koła Mohra dla odkształceń, metoda Frya i/lub inne. Po zajęciach nr 5 kolokwium sprawdzające z działu I.
- Dział II. Projekcje. Wprowadzenie.** Podstawowe założenia projekcji równokątowej (stereograficznej sensu stricto) i równopowierzchniowej. Metody wprowadzania danych - nanoszenia struktur płaszczyznowych i liniowych na stereogram. Pomiary kątów między strukturami. Wyznaczanie dwusiecznych.
- Dział II. Projekcje. Zastosowania w analizie struktur tektonicznych.** Zastosowanie pomiarów kątów i wyznaczania dwusiecznych w analizie struktur tektonicznych. Interpretacja pomiarów upadów pozornych, lineacje na płaszczyznach, kąt spadku, wyznaczanie orientacji osi naprężeń głównych dla struktur sprzężonych i in.
- Dział II. Projekcje. Zastosowania w analizie struktur tektonicznych c.d. Rotacje - podstawy.** Zastosowanie pomiarów kątów i wyznaczania dwusiecznych w analizie struktur tektonicznych c.d. Interpretacja elementów fałdu przy użyciu projekcji stereograficznej: oś, powierzchnia osiowa, kąt zbieżności. Rotacja wokół osi pionowej.
- Dział II. Projekcje. Rotacje - podstawy i zastosowania.** Rotacja wokół osi poziomej i nachylonej. Przykłady zastosowań w zadaniach: odrotowanie struktur wychylonych, prostowanie fałdów itp.
- Dział II. Projekcje. Interpretacja danych statystycznych.** Metody konstrukcji (np. metoda Kalsbeeka) i interpretacja diagramów konturowych. Zapoznanie z programami komputerowymi do projekcji stereograficznych. Po zajęciach nr 10 kolokwium sprawdzające z działu II.
- Dział III. Wybrane metody analizy podstawowych struktur tektonicznych. Spękania.** Prezentacja i interpretacja pomiarów spękań: histogramy, diagramy rozetowe, stereogramy i diagramy konturowe. Uwzględnienie wpływu orientacji marszrut pomiarowych na wyniki (poprawki na trawers). Zespoły i systemy spękań; cios.
- Dział III. Wybrane metody analizy podstawowych struktur tektonicznych. Uskoki.** Ustalanie parametrów uskoku na podstawie obrazu intersekcyjnego (ślizg całkowity). Prezentacja i interpretacja pomiarów uskoków (wektory ślizgu). Zastosowanie tekotglifów (tysy ślizgowe, zadziory tektoniczne itp.) do interpretacji kinematyki.
- Dział III. Wybrane metody analizy podstawowych struktur tektonicznych. Strefy ścinania plastycznego.** Określanie wielkości przemieszczenia wzdłuż stref plastycznego ścinania. Trajektorie ruchu. Wskaźniki kinematyczne w strefach ścinania plastycznego.
- Dział III. Wybrane metody analizy podstawowych struktur tektonicznych. Fałdy.** Ustalanie parametrów i klasyfikacja fałdów na podstawie obrazu intersekcyjnego. Interpretacja fałdów na podstawie drobnych struktur (fałdy ciągnięte, kliważ i foliacja osiowa). Interferencja fałdów.
- Dział III. Wybrane metody analizy podstawowych struktur tektonicznych. Praca z okazami.** Rozpoznawanie podstawowych mezostruktur tektonicznych w okazach skalnych. Metody ich szkicowania, opisu i wstępnej interpretacji. Po zajęciach kolokwium sprawdzające z działu III.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	Możliwe wejściówki. Aktywność na zajęciach może podnieść ocenę końcową.
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	Trzy pisemne kolokwia, student ma obowiązek zaliczyć wszystkie. 75% oceny końcowej.
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	Brak
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	Dozwolone 2 nieobecności. Przy większej ilości groźba oceny niedostatecznej.
praca końcowa semestralna/roczna:	Brak
inne uwagi:	Po każdych zajęciach student wykonuje oceniane później prace domowe, dają 25% oc. końcowej.

Literatura:

OBOWIĄZKOWA: Dadlez R., Jaroszewski W., (1994). Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Badania elementów tektoniki. (Red. M. P. Mierzejewski), (1992). Wyd. P.I.G., Warszawa.
UZUPEŁNIAJĄCA: Koziar J., (1989). Kompas geologiczny. Technika i analiza pomiarów. Wyd. UW, Wrocław.
Oberc J., (1988). Interpretacja mapy geologicznej z elementami tektoniki geometrycznej. Wyd. UW, Wrocław.
Marshak S., Mitra G. (1988) Basic methods of structural geology. Prentice-Hall.
Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. (Red. Roniewicz P.), (1999). Wyd. PAE, Warszawa.

Nazwa przedmiotu: **Tektonika**

Prowadzący: **dr ALEKSANDRA REDLIŃSKA-MARCYŃSKA**

liczba godzin: **30h**

rok/semestr: **III./Z**

Rodzaj zajęć: **ćwiczenia kameralne**

ECTS: **4 (W+C)**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują trzy podstawowe działy tektoniki: mechanikę skał, projekcję stereograficzną oraz analizę mezostrukturalną. W ramach kursu student nabiera umiejętności związanej z obliczaniem i wyznaczaniem podstawowych parametrów naprężeń i odkształceń (plus reprezentacje graficzne i umiejętność korzystania z odpowiednich diagramów reprezentacyjnych), przedstawianiem graficznym przestrzennych relacji pomiędzy strukturami planarnymi i liniowymi, a także uczy się rozpoznawać struktury tektoniczne w próbkach skalnych.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne oraz wstęp do mechaniki skał.** Terminy zajęć, konsultacji, planowane kolokwia, zakres materiału, literatura, warunki uczestnictwa z zajęciach. Wstęp do mechniki skał: definicje i wzory na siłę, naprężenie, odkształcenie; pojęcie tensora i elipsoidy naprężeń / odkształceń.
- Elementy mechaniki skał.** Relacje między polami naprężeń i odkształceń, parametry naprężeń i odkształceń - zależności między nimi oraz ich reprezentacja graficzna - koło Mohra dla naprężeń i dla odkształceń.
- Elementy mechaniki skał II.** Wskaźniki odkształceń. Diagramy reprezentacyjne dla odkształceń (Flinna i Ramsaya). Rozpoznawanie rodzaju odkształceń, szacowanie stopnia odkształcenia na podstawie różnych wskaźników odkształceń.
- Projekcja stereograficzna.** Projekcja stereograficzna i jej zasady. Nanoszenie na siatkę stereograficzną struktur planarnych (w postaci diagramów β i π) oraz struktur liniowych.
- Projekcja stereograficzna II.** Wyznaczanie podstawowych relacji geometrycznych między strukturami: kąty między dwoma liniami/płaszczyznami, dwusieczne kątów między dwoma liniami/płaszczyznami.
- Projekcja stereograficzna - zastosowanie geologiczne.** Wyznaczanie upadu rzeczywistego z 2 upadów pozornych, wyznaczanie orientacji osi i pow. osiowej fałdu, upadu rzeczywistego z 2 upadów pozornych, orientacji osi naprężeń w uskokach sprzężonych.
- Projekcja stereograficzna - rotacje.** Rotacja i jej efekty na projekcji stereograficznej. Określenie kierunku, zwrotu i osi rotacji. Hemisfera południowa i kierunek dokonywania rotacji.
- Projekcja stereograficzna - rotacje II.** Rotacja struktur liniowych i planarnych wokół osi pionowej. Rotacja struktur liniowych wokół osi poziomej.
- Projekcja stereograficzna - rotacje III.** Rotacja struktur planarnych wokół osi poziomej będącej i nie będącej linią biegu płaszczyzny rotowanej. Rozprostowywanie i ponowne zginanie fałdów poziomych.
- Projekcja stereograficzna - rotacje IV.** Rotacja wokół osi pochylonej. Rozprostowywanie i ponowne zaginanie fałdów pochylonych. Rekonstrukcja orientacji skrzydeł fałdów (i znajdujących się na nich lineacji) przed fałdowaniem.
- Projekcja stereograficzna - rotacje V.** Zadania na praktyczne wykorzystanie rotacji - rekonstrukcje tektoniczne w skali mezo i makro: fałdy, uskoki, warstwy odwrócone.
- Projekcja stereograficzna - diagramy konturowe i rozetowe.** Przedstawienie graficzne zagęszczenia punktów pomiarowych za pomocą izolinii. Przedziały, poprawki i metody konstruowania diagramów konturowych i rozetowych.
- Analiza mezostrukturalna.** Pojęcia i definicje struktur tektonicznych z skali mezo: foliacja, lineacja, kliważ (typy, opis, geneza).
- Analiza mezostrukturalna II.** Rozpoznawanie struktur tektonicznych w próbkach skalnych: foliacja, lineacja, kliważ, uskoki, fałdy etc.
- Analiza mezostrukturalna III.** Wskaźniki kinematyczne w skałach w skali mezo: strefy ścinania i mylonity - porfiroklasty, porfiroblasty, fałdy przyuskokowe, etc.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	5%
śródsesemtralne kolokwia pisemne/ustne:	90%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	5%
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	Dopuszcza się dwie nieobecności.

Literatura:

- Ramsay, J.G. and Huber, M.I., 1983, The Techniques of Modern Structural Geology, Volume 1: Strain Analysis. Academic Press, London.
Marshak, S. & Mitra, G. 1988. Basic Methods of Structural Geology. Prentice-Hall.
Dadlez, R., i Jaroszewski, J. 1994: Tektonika, Warszawa.
Jaroszewski, 1980. Tektonika uskoków i fałdów, Wyd. Geol., Warszawa.

Nazwa przedmiotu: **Geofizyka**

Prowadzący: **dr JOANNA ROTNICKA**

liczba godzin: **30h**

rok/semestr: **III/L**

Rodzaj zajęć: **ćwiczenia kameralne**

ECTS: **5 (W+C)**

kierunek: **DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania różnych metod geofizycznych. Studenci pracują na dostarczonych zbiorach danych uzyskanych w wyniku zastosowania wybranych metod geofizycznych oraz obrabiają te dane i prowadzą interpretację geologiczną. Studentom prezentowane są również wybrane programy do modelowań geofizycznych i interpretacji danych geofizycznych (zajęcia w pracowni komputerowej).

Organizacja zajęć:

- 1. Własności elektryczne ośrodka skalnego (3 godz.).** Wpływ mineralizacji i temperatury na przewodność roztworów; definiowanie zależności między opornością ośrodka skalnego a mineralizacją roztworu nasycającego ten ośrodek, temperaturą i porowatością; wpływ kompaktacji i wietrzenia na oporność ośrodka.
- 2. Profile geoelektryczne (3 godz.).** Dla zadanych dwóch profilów osadów (dane: litologia, porowatość ośrodka, głębokość zalegania zwierciadła wody, mineralizacja roztworu) opracowywane są hipotetyczne profile geoelektryczne; interpretacja jakościowa.
- 3. Modelowanie krzywych sondowań elektrooporowych I (3 godz.).** Oporność pozorna; dany model ośrodka składającego się z kilku warstw (w tym - poziom wodonośny); przy użyciu programu na modelowanie krzywych sondowań określany jest wpływ zmian mineralizacji wody w poziomie wodonośnym na kształt krzywych.
- 4. Modelowanie krzywych sondowań elektrooporowych II (3 godz.).** Dany model kilkuwarstwowego ośrodka; przy użyciu programu na modelowanie krzywych elektrooporowych określany jest wpływ miąższości warstw na kształt krzywych sondowań; definiowanie min. miąższości wybranej warstwy, przy której zaznacza się ona na krzywej.
- 5. Interpretacja krzywych sondowań elektrooporowych I (3 godz.).** Etapy interpretacji krzywych sondowań elektrooporowych; interpretacja krzywych przy użyciu programów komputerowych.
- 6. Interpretacja krzywych sondowań elektrooporowych II (3 godz.).** Dane: ciąg sondowań elektrooporowych i dwa profile litologiczne jako profile odniesienia; wyinterpretowanie profilów litologicznych dla zadanych krzywych; sporządzanie mapy typów krzywych; sporządzanie przekrojów geoelektrycznych, mapa oporności pozornych.
- 7. Profilowania elektrooporowe (3 godz.).** Profilowania a sondowania; trójelektrodowe i czteroelektrodowe profilowanie (wady i zalety); wykorzystanie w określaniu płytkiej budowie geologicznej.
- 8. Profilowania dipolowe (3 godz.).** Technika wykonywania dipolowych profilowań oporności; wyznaczanie stref wód skażonych i kierunku migracji zanieczyszczeń w poziomie wodonośnym w oparciu o dane z profilowań dipolowych.
- 9. Penetracyjne profilowania oporności (3 godz.).** Technika wykonywania; zasady interpretacji krzywych opornościowych PPO w strefach wód słodkich i skażonych; zalety penetracyjnych profilowań w określaniu płytkiej budowy geologicznej.
- 10. Kolokwium.**

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **45%**

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **50%**

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności: **5%**

praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi: **Dopuszczalne są 2 nieobecności, które muszą być odrobione na konsultacjach.**

Literatura:

Plewa S., 1972: Geofizyka wiertnicza. Wydawnictwo Śląsk.

Kozera A., Makojnik Z., Święcicka-Pawliszyn J., Pawliszyn J., Plewa S., Tarnowski H., 1987: Geofizyka Poszukiwawcza. Wyd. Geol. Warszawa.

Jarżyna J., Bala M., Zorski T., 1999: Metody Geofizyki Otworowej: Pomiar i Interpretacja. Uczelniane Wyd. Nauk.-Dydakt., Kraków.

Nazwa przedmiotu: Geologia kenozoiku i geomorfologia

Prowadzący: prof. TOMASZ ZIELIŃSKI

liczba godzin: 45h

rok/semestr: III/L

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Pierwsza część przedmiotu obejmuje wiedzę na temat geomorfologii – klasyfikacji, nomenklatury i typowych cech form występujących na terenach zbudowanych ze skal litych (geomorfologia strukturalna) oraz ze skal luźnych (geomorfologia terenów akumulacji czwartorzędowej). Druga część wykładu obejmuje historię rozwoju geologicznego ziem polskich i terenów przyległych w paleogenie, neogenie i czwartorzędzie. Oprócz informacji paleoklimatycznych, paleobotanicznych, paleogeograficznych i archeologicznych, przekazane zostają również informacje dotyczące procesów i osadów środowiska glacialnego.

Organizacja zajęć:

- 1. Informacje wstępne. Geomorfologia strukturalna - cz.I.** Informacje wstępne dotyczące: struktury cyklu wykładowego, literatury uzupełniającej, sposobu zaliczenia przedmiotu. Podstawowe terminy dotyczące geomorfologii. Geomorfologia w geografii i geologii. Geomorfologia strukturalna - obszary o budowie płytowej.
- 2. Geomorfologia strukturalna - cz.II.** Geomorfologia strukturalna - obszary o budowie fałdowej. Geomorfologia obszarów wulkanicznych. Odwzorowanie uskoków w morfologii. Geomorfologia obszarów o budowie fałdowo-uskokowej. Mapa geomorfologiczna, a mapa geologiczna.
- 3. Geomorfologia – góry wysokie.** Rzeźba erozyjna gór wysokich. Formy erozji wodnej. Formy erozji lodowcowej. Formy akumulacyjne w rzeźbie gór wysokich.
- 4. Geomorfologia – stożki.** Stożki w rysunku poziomicowym. Morfologiczne, klimatyczne, hydrologiczne uwarunkowania genezy stożków. Stożki splayowe i napływowe. Mechanizmy i formy redepozycji masowej i wodnej. Ewolucja stożków. Zapisy procesów katastrofalnych na stożkach.
- 5. Geomorfologia – akumulacja lodowcowa; cz. I.** Rzeźba akumulacji lodowcowej na nizinach. Typy deglacji. Moreny czołowe – klasyfikacje, mechanizmy formujące moreny. Sukcesje moren recesyjnych i oscylacyjnych. Moreny we wnioskowaniu paleogeograficznym. Sandry. Sandry kopalne i współczesne.
- 6. Geomorfologia – akumulacja lodowcowa; cz. II.** Ozy. Typologia ozów i różnice ich budowy geologicznej. Kemy. Typologia kemów i różnice ich morfologii i budowy geologicznej. Rzeźba akumulacji lodowcowej na wyżynach. Terasy kemowe.
- 7. Geomorfologia - akumulacja i erozja rzeczna.** Rzeźba dolin rzecznych. Procesy i formy akumulacji rzek roztokowych i meandrujących. Terasy. Klasyfikacja i nomenklatura teras. Klimatyczne i tektoniczne czynniki warunkujące powstanie systemów terasowych.
- 8. Geomorfologia - rzeźba eoliczna i krasowa.** Typy wydym, ich uwarunkowania genetyczne i ich obrazy w rysunku poziomicowym. Kras powierzchniowy. Typologia makroform krasowych i ich zapis w rysunku poziomicowym. Analiza morfologii obszarów krasowych różnych regionów Polski.
- 9. Geologia kenozoiku - paleogen.** Paleogeografia ziem polskich w paleogenie. Morskie i lądowe środowiska sedymentacyjne paleogenu. Zapisy procesów geologicznych z paleocenu, eocenu i oligocenu. Bursztyn. Flisz. Powstanie Karpat.
- 10. Geologia kenozoiku - neogen.** Paleogeografia ziem polskich w miocenie. Miocenne środowiska sedymentacyjne i ich litologiczne zapisy. Węgiel brunatny w Polsce. Paleogeografia ziem polskich w pliocenie. Ślady miocenu i pliocenu w Wielkopolsce.
- 11. Wprowadzenie do geologii czwartorzędu - cz.I.** Przyczyny wahań klimatycznych czwartorzędu. Zasady stratygrafii czwartorzędu. Zlodowacenia i interglacjały - warunki klimatyczne, zmiany szaty roślinnej. Palinostratygrafia, litostratygrafia i morfostratygrafia.
- 12. Wprowadzenie do geologii czwartorzędu - cz.II.** Struktura i dynamika lodu lodowcowego. Typy lodowców. Egzaracja, transport i depozycja lodowcowa. Typy glin glacialnych. Wysoczyzny polodowcowe.
- 13. Geologia kenozoiku - eoplejstocen i mezoplejstocen.** Podziały stratygraficzne. Paleogeografia ziem polskich w eoplejstocenie i mezoplejstocenie. Rozwój kultur archeologicznych. Stanowiska flor interglacialnych.
- 14. Geologia kenozoiku - neoplejstocen.** Podziały stratygraficzne. Paleogeografia ziem polskich w zlodowaceniach środkowopolskich. Klimat i flora interglacjału eemskiego. Stadia postojowe lądolodu zlodowacenia Wisły i ich zapisy geomorfologiczne. Poglacialna rzeźba Wielkopolski. Peryglacjał.
- 15. Geologia kenozoiku - holocen.** Podział stratygraficzny. Stadia postojowe lądolodu w Skandynawii. Zmienność stref roślinnych w Polsce i Europie. Glaciostaza. Historia Bałtyku. Ewolucja dolin rzecznych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny: 70%

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

 praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi: końcowa ocena z ćwiczeń - 30%

Literatura:

Klimaszewski M. – Geomorfologia. PWN, Warszawa 1995

Lindner L. – Czwartorzęd. PAE, Warszawa 1992

Migoń P. – Geomorfologia. PWN, Warszawa 2006

Mojski J.E. – Europa w plejstocenie. Wyd. PAE, Warszawa 1993

Mojski J.E. – Ziemia polskie w czwartorzędzie. PIG, Warszawa 2005

Stankowski W. – Wstęp do geologii kenozoiku. Wyd. UAM, Poznań 1996

Starkel L. – Paleogeografia holocenu. PWN, Warszawa 1977

Nazwa przedmiotu: Geologia kenozoiku i geomorfologia

Prowadzący: dr BEATA GRUSZKA

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III/L

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Ćwiczenia obejmują naukę identyfikacji współczesnej rzeźby terenu. Student uczy się rozpoznawania rzeźby w obszarach o wychodniach skał zlyfikowanych oraz rzeźby powstałej w plejstocenie. Analizowane są najczęściej spotykane środowiska sedymentacyjne kenozoiku: fluwialne, glacialne i eoliczne. Student poznaje podstawowe metody badawcze stosowane dla osadów kenozoiku oraz uczy się wykonywania przekrojów geologicznych w dużej skali.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne. Podstawy analiz geomorfologicznych.** Wprowadzenie do ćwiczeń, przedstawienie zakresu materiału i niezbędnej literatury. Terminy zajęć, konsultacji, planowane kolokwia, warunki zaliczenia. Rzeźba terenu jako obiekt interpretacji geomorfologicznych. Analiza morfologiczna mapy – profil hipsometryczny.
- Analiza hipsometryczna i morfologiczna map.** Analiza rysunku poziomicowego mapy – linie szkieletowe. Wprowadzenie do geomorfologii strukturalnej.
- Geomorfologia strukturalna - część I.** Geomorfologia strukturalna. Rzeźba strukturalna w obszarach o budowie płytowej i monoklinalnej. Określanie stadium rozwoju rzeźby. Analiza map hipsometrycznych, przekrojów geologicznych.
- Geomorfologia strukturalna - część II.** Geomorfologia strukturalna. Rzeźba strukturalna w obszarach o budowie fałdowej i zrębowej. Określanie stadium rozwoju rzeźby. Analiza map hipsometrycznych, przekrojów geologicznych.
- Rzeźba fluwialna - część I.** Wprowadzenie do analizy rzeźby fluwialnej. Typy rzek. Procesy sedymentacyjne w różnych typach rzek. Formy korytowe i pozakorytowe. Osady rzeczne.
- Rzeźba fluwialna - część II.** Wykonywanie profilu podłużnego rzeki, analiza teras rzecznych, analiza przelomów rzecznych na mapach hipsometrycznych.
- Rzeźba glacialna w obszarach górskich.** Wprowadzenie do analizy rzeźby glacialnej. Geomorfologia glacialna w obszarach górskich. Formy rzeźby związane z lodowcami górskimi. Wyznaczanie granicy wiecznych śniegów w obszarze górskim.
- Rzeźba glacialna w obszarach niżowych.** Rzeźba młodo- i staroglacialna. Formy rzeźby glacialnej na obszarach niżowych. Analiza moren, rynien glacialnych, kemów, ozów oraz sandrów. Cechy osadów i form glacialnych. Praca z mapami hipsometrycznymi i geologicznymi.
- Rzeźba eoliczna.** Rzeźba eoliczna w obszarach przybrzeżnych oraz w dolinach rzecznych. Geneza i budowa wydym na przykładach z doliny Warty i Noteci.
- Osady kenozoicznych środowisk kontynentalnych na obszarze Polski.** Podsumowanie: cechy teksturalno-strukturalne osadów eolicznych, fluwialnych i glacialnych (glacialnych, fluwio-glacialnych, limnoglacialnych). Inne osady kenozoiczne.
- Współczesne procesy denudacyjne.** Denudacja i jej tempo. Współczesne procesy morfogenetyczne. Kształtowanie rzeźby w różnych warunkach klimatycznych. Zależności typu sprzężeń zwrotnych między procesem i formą.
- Metody badań geologii kenozoiku i geomorfologii - część I.** Metody badań geologii kenozoiku i geomorfologii, omówienie metod litologicznych, geomorfologicznych, paleogeomorfologicznych, paleobotanicznych, archeologicznych i fizykochemicznych.
- Metody badań geologii kenozoiku i geomorfologii - część II.** Metody geomorfologiczne – wykonywanie fragmentu mapy geomorfologicznej z obszaru młodoglacialnego. Analiza paleogeomorfologiczna.
- Przekroje geologiczne w osadach kenozoiku - część I.** Wykonywanie przekrojów geologicznych w osadach kenozoicznych. Analiza stratygraficzna osadów oraz ich interpretacja genetyczna. Przykłady przekrojów z obszarów o rzeźbie fluwialnej.
- Przekroje geologiczne w osadach kenozoiku - część II.** Wykonywanie przekrojów geologicznych w osadach kenozoicznych. Analiza stratygraficzna osadów oraz ich interpretacja genetyczna. Przykłady przekrojów z obszarów o rzeźbie glacialnej.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	50%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	50%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	
egzamin pisemny:	
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

- Ollier, C., 1987. Tektonika a formy krajobrazu. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Allen, Ph.A., 2000. Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. PWN, Warszawa
- Migoń, P., 2006. Geomorfologia. PWN, Warszawa.
- Klimaszewski, M., 1981. Geomorfologia. PWN, Warszawa.
- Lindner, L. (red.), 1992. Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia. PAE, Warszawa.
- Stankowski, W., 1996. Wstęp do geologii kenozoiku; ze szczególnym odniesieniem do terytorium Polski. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

Nazwa przedmiotu: **Sedymentologia**

Prowadzący: **dr JOANNA ROTNICKA**

liczba godzin: **45h**

rok/semestr: **III/L**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **4 (W+C)**

kierunek: **DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Celem wykładu jest zapoznanie studentów ze sposobami opisu, badania i klasyfikacji skał osadowych. Główny nacisk położony jest na omówienie procesów sedymentacji klastycznej (transport hydrauliczny i grawitacyjny materiału ziarnowego) oraz sposób zapisu danego procesu w osadzie (związek pomiędzy procesem a cechami teksturalno-strukturalnymi osadu). Omawiane są procesy i osady środowisk płytko- i głębokomorskich, aluwialnego i eolicznego.

Organizacja zajęć:

- 1. Organizacja zajęć, wiadomości wstępne.** Przedmiot sedymentologii; historia rozwoju sedymentologii; podstawowe pojęcia (osad, skała osadowa, geneza materiału osadowego, procesy sedymentacyjne, obszar alimentacyjny, basen sedymentacyjny, środowisko sedymentacji).
- 2. Cechy teksturalno-strukturalne skał osadowych. Podstawy klasyfikacji skał osadowych.** Definicja tekstury i struktury; skała wielkości ziaren wg Udden-Wentwortha i Krumbeina; opis, klasyfikacja i nazewnictwo skał osadowych (okruchowych silikoklastycznych, piroklastycznych, ziarnistych węglanowych, drobnoziarnistych głębokomorskich).
- 3. Cechy teksturalne I: uziarnienie.** Analizy granulometryczne: sitowa, areometryczna, pipetowa, mikroskopowa; opracowanie wyników (histogram, dystybuanta, kumulanta); statystyczne wskaźniki uziarnienia (metoda graficzna i momentów); diagramy procesowo-środowiskowe.
- 4. Cechy teksturalne II: kształt, obtoczenie i orientacja przestrzenna ziaren.** Kształt ziaren (kwadrat Zingg, współczynnik spłaszczenia); stopień obtoczenia (metody geometryczno-optyczne, wizualne i mechaniczne); charakter powierzchni ziaren; orientacja przestrzenna ziaren (lineacja, imbrykacja); upakowanie ziaren; porowatość osadu
- 5. Struktura osadu - wprowadzenie, struktury depozycyjne i erozyjno-depozycyjne.** Klasyfikacje struktur, osady bezstrukturalne; jednostki warstwowania; warstwowania poziome, faliste i przekątne (typy warstwowań przekątnych); lineacja oddzielnościowa; uziarnienie frakcjonalne.
- 6. Transport hydrauliczny - podstawy fizyczne.** Płyiny newtonowskie i nienewtonowskie; ruch laminarny i turbulentny (liczba Reynoldsa); prąd spokojny i rwący (liczba Frouda); warstwa przyścienna; ruch materiału ziarnowego (osady kohezyjne i niekohezyjne); fizyczne podstawy prawa Stokesa.
- 7. Transport w korytach rzecznych.** Dolny i górny reżim przepływu; prędkość przepływu i uziarnienie osadu a powstająca forma dna; prądowe formy dna (kształt grzbietów w planie, struktura wewnętrzna w różnych przekrojach intersekcyjnych, parametry i indeksy riplemarków).
- 8. Transport eoliczny.** Porównanie fizycznych właściwości powietrza i wody; mechanizmy transportu (saltacja, pelnięcie powierzchniowe, zawiesina); formy powierzchni (riplemarki piaszczyste i żwirowe, wydmy, riplemarki adhezyjne); cechy teksturalne osadów eolicznych.
- 9. Cyrkulacja oceaniczna.** Oceaniczna cyrkulacja powierzchniowa i głębinowa; teoria prądów wiatrowych Ekmana; prądy geostroficzne; prądy konturowe; strefy dywergencji i konwergencji oceanicznych a rodzaj osadów głębokomorskich; upwelling oceaniczny i przybrzeżny.
- 10. Cyrkulacja przybrzeżna: falowanie i prądy.** Ruch oscylacyjny; podstawa falowania; strefy transformacji fal i sposób transportu materiału ziarnowego; formy dna (riplemarki falowe - powstawanie i struktura wewnętrzna); prądy wzdłużbrzegowe i rozrywające; spiętrzenie sztormowe i osady sztormowe.
- 11. Prądy pływowe.** System amfidromiczny; fala i prąd pływowy; wielkość pływów (uwarunkowania); formy dna na szelfie w zależności od prędkości prądu pływowego; równia pływowa (podział, cechy teksturalno-strukturalne osadów, warstwowania smużyste, faliste i soczewkowe).
- 12. Struktury erozyjne i deformacyjne.** Hieroglify prądowe i narzędziowe (warunki powstawania i przykłady struktur); przyczyny deformacji osadu; struktury odwodnieniowe i z odgazowania, iniekcyjne, przemieszczeniowe, obciążeniowe (powstawanie, rodzaje i przykłady).
- 13. Struktury biogeniczne.** Podstawowe pojęcia, klasyfikacje (opisowo-genetyczna, toponomiczna, etologiczna); wpływ podłoża na sposób penetracji i modyfikacja podłoża wskutek bioturbacji; stopień bioturbacji osadu i implikacje środowiskowe; ichnofacja koncepcja Seilachera.
- 14. Transport grawitacyjny I.** Definicja; kryteria podziału ruchów masowych; obrywy skalne, lawiny kamieniste, piargi, spelzywanie, osuwiska (warunki powstawania, cechy teksturalno-strukturalne osadów, zapis w stanie kopalnym).
- 15. Transport grawitacyjny II.** Grawitacyjne sploty osadu (uruchamianie, mechanizm transportu, cechy teksturalno-strukturalne osadów): sploty kohezyjne, sploty kolizyjne, sploty upłynnionego materiału, prądy zawieszinowe, fluksoturbidyty; modele sedymentacji fliszowej.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: **100%**
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa sesestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Gradziński R., Kostecka A., Unrug R., 1986: Zarys sedymentologii. Wyd. Geolog. Warszawa. Allen J.R.L., 1977: Fizyczne procesy sedymentacji. PWN Warszawa.
Allen P., 2000: Procesy kształtujące powierzchnię ziemi. Wydawnictwa Naukowe PWN. Dżułyński S., 2001: Atlas struktur sedymentacyjnych fliszu karpackiego. ING UJ, Kraków. Reineck H.E., Singh I.B., 1975: Depositional Sedimentary Environments 2-nd edition. Springer-Verlag.
Pettijohn E. J., 1975: Sedimentary rocks 3-rd edition. Harper & Row Publishers. Friedman G.M., Sanders J.E., 1978: Principles of Sedimentology. John Wiley & Sons. Reading H.G., 1978, 1996: Sedimentary Environments and Facies. Blackwell Scientific Publ.
Allen R.L.J., 1984: Sedimentary structures their character and physical basis. Elsevier.
Tucker M., 1989: Techniques in Sedimentology. Blackwell Scientific Publ.
Leeder M. 1999: Sedimentology and Sedimentary Basins. Blackwell Science.
Prothero D.R., Schwab F., 1996: Sedimentary Geology. W.H. Freeman & Company.

Nazwa przedmiotu: **Sedymentologia**

Prowadzący: **DR JOANNA ROTNICKA, DR KATARZYNA SKOLASIŃSKA**

liczba godzin: **15h**

rok/semestr: **III/L**

Rodzaj zajęć: **ćwiczenia kameralne**

ECTS: **4 (W+C)**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Celem zajęć jest nauka: a) opisywania cech teksturalnych osadów (uziarnienie, skład, morfologia ziaren); b) klasyfikowania osadów i skał osadowych na podstawie uziarnienia i składu petrograficznego; c) rozpoznawania różnych struktur sedymentacyjnych w okazach; d) wnioskowania na temat związku cech teksturalno-strukturalnych z warunkami środowiskowymi; e) tworzenia profilu sedymentologicznego jako podstawowego narzędzia pracy sedymentologa.

Organizacja zajęć:

- 1. Sitowa analiza granulometryczna.** Opracowanie wyników dla trzech przesianych próbek osadów (histogram, kumulanta, statystyczne wskaźniki uziarnienia - metoda graficzna); interpretacja środowiska sedymentacji w oparciu o diagram Vishera i inne diagramy środowiskowe.
- 2. Analiza otoczków.** Określenie składu petrograficznego i granulometrycznego próbki 50-ciu otoczków; analiza kształtu i stopnia obtoczenia (kwadrat Zingg, współczynnik splaszczczenia, wzorzec Powersa); interpretacja pochodzenia i warunków transportu materiału zwirowego.
- 3. Cechy teksturalne skał osadowych - okazy.** Opis cech teksturalnych próbek różnych skał osadowych (skład petrograficzny, uziarnienie, barwa); wyróżnianie szkieletu ziarnowego, matriks i spoiwa; nazewnictwo w oparciu o różne klasyfikacje.
- 4. Struktury depozycyjne i erozyjno-depozycyjne - okazy.** Warstwa, lamina, zestaw i wielozestaw; rozpoznawanie struktur osadu; określanie rodzajów riplemarków na podstawie kształtu i struktury wewnętrznej; obserwacja struktury wewnętrznej riplemarków w różnych przekrojach; określanie kierunku transportu.
- 5. Struktury erozyjne i deformacyjne - okazy.** Rozpoznawanie hieroglifów prądowych i narzędziowych oraz różnych struktur deformacyjnych; rodzaj osadów, w jakich powstają dane struktury.
- 6. Struktury biogeniczne - okazy.** Identyfikacja skamieniałości śladowych odzwierciedlających różne typy działalności życiowej organizmów; zespoły skamieniałości śladowych w interpretacjach środowiskowych.
- 7. Profile sedymentologiczne.** Zasady rysowania profili (skala pozioma, szrafury, symbole struktur, legenda); narysowanie profilu w oparciu o dostarczony opis.
- 8. Kolokwium zaliczeniowe.**

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **35%**
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **60%**
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności: **5%**
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi: **Douszcza się 1 nieobecność, która musi być odrobiona na konsultacjach.**

Literatura:

Gradziński R., Kostecka A., Unrug R., 1986: Zarys sedymentologii. Wyd. Geolog. Warszawa.
Dzulyński S., 2001: Atlas struktur sedymentacyjnych fliszu karpackiego. ING UJ, Kraków.
Reineck H.E., Singh I.B., 1975: Depositional Sedimentary Environments 2-nd edition. Springer-Verlag.
Pettijohn E. J., 1975: Sedimentary rocks 3-rd edition. Harper & Row Publishers.
Reading H.G., 1978, 1996: Sedimentary Environments and Facies. Blackwell Scientific Publ.
Allen R.L.J., 1984: Sedimentary structures their character and physical basis. Elsevier.
Tucker M., 1989: Techniques in Sedimentology. Blackwell Scientific Publ.

Nazwa przedmiotu: Geologia kenozoiku i geomorfologia

Prowadzący: DR HAB. MAREK WIDERA, DR BEATA GRUSZKA,
PROF. TOMASZ ZIELIŃSKI

liczba godzin: 96h

rok/semestr: III/L

Rodzaj zajęć: ćwiczenia terenowe

ECTS: 6

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zajęcia dostarczają informacji o stratygrafii, tektonice, sedymentologii i geomorfologii osadów kenozoicznych na obszarze Wielkopolski, który stanowi część Nizy Polskiego. W otoczeniu Poznania głównie są podawane informacje o geomorfologii i geologii form rzeźby terenu, jak: moreny czołowe, sandry, ozy itd., z ostatniego zlodowacenia skandynawskiego i pradoliny warszawsko-berlińskiej. W ostatnim przypadku są poddawane charakterystyce geologicznej osady rzecznej i eolicznej w płytkich żwirowniach i piaskowniach. Natomiast na obszarze konińsko-turkowskim analizowane są głównie osady paleogeńskie i neogeńskie w ogromnych odkrywkach węgla brunatnego. Tutaj jest omawiana litostratygrafia i tektonika obszarów złóż węgla brunatnego w czasie kenozoiku. Ważnym elementem kursu jest też problem przemysłowego wykorzystania węgla brunatnego i tzw. kopalni towarzyszących. Ponadto omawiane są sposoby ochrony środowiska na obszarach pogórnicych. Głównym celem zajęć, w ogólnym ujęciu, jest nauczenie studentów geologii kenozoiku i geomorfologii Nizy Polskiego. W rzeczywistości obszar ćwiczeń terenowych jest ograniczony do obszaru Wielkopolski i jego otoczenia. Na początku student musi wykazać się znajomością budowy geologicznej i geomorfologii najbliższych okolic Poznania, a następnie dalej położonych okolic Konina i Turku. W obu przypadkach konieczna jest wiedza o (lito)stratygrafii, (paleo)tektonice i ukształtowaniu powierzchni terenu. Student musi znać podstawowe jednostki litostratygraficzne i etapy przyspieszonego rozwoju tektonicznego w kenozoiku oraz podstawowe cechy morfologiczne i litofacjalne głównych form rzeźby terenu. Najbardziej pożądaną umiejętnością jest jednak samodzielna praca w terenie, tzn. wykonanie profilu ściany, wykonanie przekroju geologicznego, wykonanie profilu sedymentologicznego, opis struktur sedymentacyjnych i deformacyjnych oraz próba interpretacji genetycznej uzyskanych wyników.

Organizacja zajęć:

- Wprowadzenie w geomorfologię i geologię okolic Poznania.** Strefa marginalna fazy poznańskiej. Odcinek Przelomowy Doliny Warty. Formy impaktu meteorytów. Stanowiska: Jezioro Umultowskie, rezerwat „Meteoryt Morasko”, Góra Moraska.
- Geomorfologia i geologia osadów powierzchniowych obszaru na S od Poznania.** Strefa marginalna fazy poznańskiej. Formy erozji i akumulacji subglacialnej fazy leszczyńskiej. Morena spiętrzona wału pozegowskiego. Osady eoliczne na tarasach Warty. Właściwości fizyczne i wykorzystanie osadów eolicznych i neogeńskich osadów moren czołowych. Stanowiska: Ceradz Kościelny, Otusz, Mosina, Żabinko.
- Wprowadzenie w problematykę geologii i geomorfologii wschodniej Wielkopolski.** Zasięg zlodowacenia wisły - rzeźba staro- i młodogłacialna. Morfologia i hydrografia oraz górnictwo węgla brunatnego w okolicach Konina i Turku. Wykorzystanie węgla brunatnego i jego rola w polskiej energetyce. Stanowisko: Konin-Gosławice.
- Gezeza elewacji konińskiej a geneza złóż węgla brunatnego.** Tektonika i stratygrafia paleogenu i neogenu rowu Lubstowa i Drzewc. Wykształcenie facjalne węgla brunatnych oraz osadów pod- i nadwęglowych. Stanowiska: odkrywki KWB Konin S.A., tj. Lubstów i Drzewce.
- Tektonika i litostratygrafia neogenu rowu Kleczewa.** Analiza strukturalno-kinematyczna makro- i mezostuktur glacictektonicznych. Architektura i geneza osadów wypełniających rynną glacialną Strugi Kleczewskiej. Geneza Jez. Głodowskiego i jego otoczenia oraz wpływ kopalni na wody powierzchniowe. Stanowiska: odkrywka Kazimierz N, Głodowo.
- Budowa geologiczna otoczenia zbiornika wodnego Jeziorsko** Glacictektonika zlodowacenia warty w klfie zbiornika Jeziorsko. Dokumentacja makro- i mezostuktur glacictektonicznych oraz analiza ich przestrzennego ułożenia oraz rekonstrukcja kierunku nasuwania się lądolodów. Stanowisko: Jeziorsko.
- Geologia rowu Adamowa.** Tektonika i stratygrafia kenozoiku w rowie Adamowa. Ukształtowanie i architektura spękań skal stropu mezozoiku. Geneza tzw. „żwirów z Koźmina”. Stanowiska: odkrywki KWB Adamów S.A., tj. Koźmin i Adamów.
- Rekultywacja oraz wykorzystanie kopaliny towarzyszących.** Wodne, leśne i rolnicze zagospodarowanie terenów pogórnicych. Kopaliny towarzyszące węglom brunatnym w KWB Adamów, a sposoby ich zagospodarowania. Litologia, wiek i geneza spękań skal stropu mezozoiku. Stanowiska: zbiornik Bogdałów i Przykona, Wielenin, Roźniatów.
- Budowa ozów i ich otoczenia.** Morfologia ciągów ozowo-rynowych. Wykształcenie litofacjalne osadów ozowych - geneza litofacji. Stanowisko: Szczytno.
- Gezeza Złotej Góry koło Konina.** Litofacje, analiza litofacjalna oraz analiza sedymentologiczna osadów Złotej Góry - sprządzanie profili sedymentologicznych. Porównanie Złotej Góry z takimi formami jak: oz, kem, sandr, drumlin i morena czołowa. Stanowiska: Gołąbek I, Gołąbek II i Gołąbek III.
- Prace dokumentacyjne na klfie zbiornika Gosławickiego.** Wykonanie profili ścian i profili sedymentologicznych. Identyfikacja struktur sedymentacyjnych i deformacyjnych oraz próba wyjaśnienia ich genezy. Stanowisko: Konin-Maliniec.
- Podsumowanie i zaliczenie ćwiczeń terenowych.** Sprawdzenie zadanych, samodzielnych wykonanych przez studentów, prac w klfie zbiornika Gosławickiego. Kameralne zaliczenie kursu. Stanowiska: Konin-Maliniec, Konin-Gosławice.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **100%**
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Widera, M. (red.) 2009. Geologia kenozoiku Nizy Polskiego. Przewodnik do ćwiczeń terenowych z geologii kenozoiku i geomorfologii. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, ss.164 (Współautorzy: Gruszka, B., Uścińciewicz, G., Widera, M., Włodarski, W., Zieliński, T.)

Nazwa przedmiotu: **Hydrogeologia**

Prowadzący: **DR KRZYSZTOF DRAGON, DR PIOTR HERMANOWSKI**, liczba godzin: **48h**

rok/semestr: **III/L**

DR ROBERT RADASZEWSKI

Rodzaj zajęć: **ćwiczenia terenowe**

ECTS: **3**

kierunek :**DL-GL**

Założenia i cele: Zakres merytoryczny ćwiczeń terenowych obejmuje praktyczne zapoznanie z podstawowym zakresem hydrogeologicznych badań terenowych i metodyki opracowania tych danych. Ćwiczenia obejmują prace terenowe realizowane w grupach 2,3-osobowych w zakresie kartowania hydrogeologicznego i sozologicznego dla wytypowanego obszaru. Efektem końcowym jest wspólne kartograficzne opracowanie wyników przeprowadzonych w grupach prac terenowych.

Organizacja zajęć:

1. **Prace terenowe.** Określenie lokalizacji hydrogeologicznych punktów obserwacyjnych oraz elementów hydrograficznych i ich opis terenowy (studnie wiercone, studnie kopane, piezometry, strefy podmokłości, źródła, wysięki, ciekły powierzchniowe, zbiorniki wód stojących).
2. **Prace terenowe.** Pomiary położenia zwierciadła wód powierzchniowych, wydajności źródeł oraz przepływu w małych ciekach i rowach melioracyjnych.
3. **Prace terenowe.** Pomiary hydrogeologiczne w punktach obserwacyjnych (głębokość zalegania zwierciadła wody, pomiary temperatury wód podziemnych, głębokości studni kopanych).
4. **Prace terenowe.** Przeprowadzenie wywiadu terenowego dotyczącego gospodarki wodno-ściekowej (wielkość poboru wód podziemnych i ich wykorzystanie, kanalizacja i miejsce odprowadzania ścieków, oczyszczalnie); lokalizacja ognisk zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego.
5. **Prace kameralne.** Mapa dokumentacyjna analizowanego obszaru wraz z zestawieniem tabelarycznym zinwentaryzowanych punktów, wykonanie mapy ukształtowania powierzchni terenu, wykonanie mapy hydroizohips.
6. **Prace kameralne.** Wykonanie mapy zagospodarowania przestrzennego oraz ognisk zanieczyszczeń z elementami gospodarki wodno-ściekowej (tereny zwodociągowane, tereny skanalizowane) tabelaryczna charakterystyka ognisk zanieczyszczeń.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **50%**
 śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **50%**
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa sesestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Pazdro Z, Kozerski B, 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa
Macioszczyk A (red.), 2006 - Podstawy hydrogeologii stosowanej. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
Kleczkowski A (red.), 1984 - Ochrona wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa

Nazwa przedmiotu: **Sedymentologia i tektonika z elementami petrologii**

Prowadzący: **PROF. ANDRZEJ ŻELAŻNIEWICZ, DR JOANNA ROTNICKA, DR ALEKSANDRA REDLIŃSKA-MARCZYŃSKA, DR KATARZYNA SKOLASIŃSKA**

liczba godzin: **96h**

rok/semestr: **III/L**

Rodzaj zajęć: **ćwiczenia terenowe**

ECTS: **6**

kierunek: **DL-GL**

Założenia i cele: Kurs ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy z tektoniki, sedymentologii i petrologii. Nacisk położony jest na samodzielną pracę studentów w terenie – 1 lub 2 odsłonięcia dziennie studenci opracowują w grupach, podsumowaniem pracy jest: dyskusja, szkic regionalny, paleogeograficzny i stratygrafia. Po ukończeniu kursu student potrafi: wykonać szkic lokalizacyjny i szkic odsłonięcia; opisać i sklasyfikować skały; rozpoznać, pomierzyć kompasem i zanalizować genezę struktur sedymentacyjnych i tektonicznych; wykonać profil sedymentologiczny, zrekonstruować kinematykę i chronologię struktur.

Organizacja zajęć:

- Skały metamorficzne Gór Sowich.** Rozpoznawanie i klasyfikacja migmatytów; struktury i tekstury stromatytowe, diateksytowe, metateksytowe; wskaźnikowe paragenezy mineralne facji metamorficznych; wskaźniki procesów częściowego topienia i anateksis (okolice J. Bystrzyckiego).
- Wulkanity NW części Synklinorium Śródsudeckiego.** Wulkanizm bimodalny: riolity, trachyandezyty, skały wulkanoklastyczne: tufy, brekcje (Góry Krucze, Góry Suche); cios termalny w skałach wylewnych.
- Osady deltowe, struktura Świebodzic, Niecka Wałbrzycha.** Zlepienieć skłonu delty stożkowej, heterolity dystalnych lobów depozycyjnych, zapis progradacji delty przerywanej okresami wzmózonej subsydencji (Pogorzala, Witoszów); osady prodety i skłonu delty, amalgamacja lawic (Wałbrzych-Konradów).
- Klastyki NW części Synklinorium Śródsudeckiego.** Osady piaszczystodennych rzek roztokowych (Golińsk, Łączna); osady kolumium osuwiskowego - struktury deformacyjne: odwodnieniowe, iniekcyjne, przemieszczeniowe, obciążeniowe (Golińsk); dwuczłonowe cyklotemy rzeki meandrującej (Kamienna Góra).
- Zapis powstawania Synklinorium Śródsudeckiego na przełomie D/C, struktura bardzka.** Osady platformy węglanowej, anoksyczne muły pelagiczne, silikoklastyczny flisz proksymalny (Dzikowiec); wapienie allodapiczne (N. Wieś Kl.); turbidyty proksymalne i dystalne, analiza spękań ciosowych (Srebrna Góra); lupki graptolitowe i lidyty (Żdanów).
- Osady stożków aluwialnych i silikoklastyczne osady płytkomorskie, centralna część Synklinorium Śródsudeckiego.** Osady osuwisk i spływów rumoszu, gleby kopalne typu caliche (Guzowata); osady przybrzeża, tempestyty proksymalne, warstwowania przekątne w gigantycznej skali, skamieniałości śladowe, cykliczność sedymentacji a tektonika, cios tektoniczny (Góry Stołowe).
- Kopuła orlicko-śnieżnicka.** Para- i otro-gnejsy facji amfibolitowej, paragenezy mineralne a skład geochemiczny protolitu; wskaźniki kinematyczne, rekonstrukcja pól naprężeń i odkształceń; podatne i kruche strefy ścięciowe (Śnieżnik); założenia tektoniczne Rowu Górnej Nysy Kl.
- Płytkomorskie osady w basenie aktywnym tektonicznie, Rów Górnej Nysy Kłodzkiej.** Osady przybrzeża rewowego, skamieniałości śladowe (Idzików); miąższość osadów a tempo subsydencji (Stary Waliszów, dln w-wy idzikowskie); osady delty stożkowej w strefie przyuskokowej, interpretacja obszarów alimentacyjnych (Pasterskie Skały).
- HT i HP skały Metamorfizmu Śnieżnika.** Regionalne znaczenie obecności eklogitów i granulitów w obrębie skal facji amfibolitowej we wschodniej części kopuły orlicko-śnieżnickiej, wskaźnikowe paragenezy mineralne, analiza strukturalna stref kontaktowych (Międzygórze, St. Gieraltów).
- Deformacje fałdowe i nasuwcze; kopuła Desny.** Skały podłoża krystalicznego o różnym stopniu metamorfizmu, analiza deformacji fałdowych i nasuwczych - wskaźniki mechanizmu i kinematyki; metamorfizm regionalny (typu Barrow) w skałach magmowych i osadowych (Ostruzna, Ramzova).
- Dynamicznie zmetamorfizowane skały metaosadowe; kopuła Keprnika, kopuła Vrbna.** Skały niskich stopni metamorficznych, meta-osadowe (Branna, Pasak); utwory paleozoicznej platformy węglanowej; deformacja ścięciowa i nasuwcza w skałach pokryw osadowej, zaangażowanej tektonicznie wraz z podłożem w procesy deformacyjne (Vrbno).
- Tektoniczne i intruzyjne kontakty jednostek geologicznych.** Pas Starego Mesta jako szew tektoniczny: analiza deformacji ścięciowej i geneza intruzji syntektonicznych (Hanusovice); waryscyjska intruzja post-orogeniczna (Žulova), metamorfizm kontaktowy, klasyfikacja skal hornfelsowych (Vapenna).

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **80%**
 śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi: **20%**

Literatura:

przewodniki geoturystyczne, mapy topograficzne i geologiczne rejonów, w których prowadzone są ćwiczenia

studia licencjackie I stopnia
kierunek Geologia

III ROK

Nazwa przedmiotu: **Geochemia**

Prowadzący: **prof. ANDRZEJ MUSZYŃSKI**

liczba godzin: **45h**

rok/semestr: **III/Z**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **4**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Celem wykładu jest zapoznanie się z zagadnieniami krążenia i powstawania pierwiastków w geosferach. Omówiona jest część analityczna i metody badań geochemicznych. Podział pierwiastków na mobilne i niemobilne oraz ich zastosowanie w diagramach multiwariacyjnych i dyskryminacyjnych. Ewolucja ziemi z punktu widzenia tektoniki płyt i ekspansji ziemi. Teoria Ambarcumiana i teoria Golda jako alternatywy do ogólnie przyjętych schematów. Po wykładzie student powinien wiedzieć jakie dziedziny geochemii powinny być rozwijane w przyszłości.

Organizacja zajęć:

- Pojęcia podstawowe.** Pojęcia podstawowe. Definicja geochemii, clarka, anomalii geochemicznych. Historia rozwoju nauk geochemicznych na świecie i w Polsce. Korzystanie z encyklopedii i słowników geochemicznych oraz ważniejsze strony www i linki.
- Znaczenie analiz.** Znaczenie analizy geochemicznej: dlaczego analizujemy, typy analiz i terminologia (jakościowa, ilościowa analiza; składniki główne, poboczne i śladowe; specjacja; skład izotopowy pierwiastków); jednostki koncentracji pierwiastków; sposoby przedstawiania wyników analiz; błędy analityczne w geochemii.
- Zgeneralizowany model badań geochemicznych:** - Myślenie: decyzja o celach geochemicznych- Pobieranie próbek:określenie jakości i błędów opróbowania.- Analiza: przygotowanie próbek do analiz; rozpuszczanie próbek; proces analityczny.- Interpretacja: określenie jakości opróbowania i wyników analiz.- Wnioski.
- Metody analityczne w geochemii.** Omówienie powtarzalności, dokładności i granicy detekcji pomiarów analitycznych. Metody aparaturowe: Fluorescencja rentgenowska (XRF), Neutronowa analiza aktywacyjna (INAA), (ICP); ICP-AES, (AAS), (AES), (MS): IDMS; ICP-MS; SSMS; TIMS.
- Techniki analityczne w geochemii organicznej.** Pojęcia wstępne; opróbowanie i przechowywanie materiału badawczego; wyodrębnianie materii organicznej; pyroliza i techniki chromatografii gazowej; spektrometria masowa (GC-MS – gas chromatography - mas spectrometry); zastosowania w praktyce.
- Występowanie pierwiastków we Wszechświecie.** Pochodzenie pierwiastków – teoria Kanta-Laplacea, teoria big bang, teoria Ambarcumiana. Współczesna kosmogonia – rozwój materii gwiazdnej i planetarnej.
- Użycie pierwiastków głównych i śladowych w geochemii.** Diagramy klasyfikacyjne i dyskryminacyjne. Pierwiastki mobilne i niemobilne; pierwiastki dopasowane i niedopasowane – diagramy pajęczce. Przykłady z różnych środowisk geotektonicznych.
- Użycie danych z izotopów radiogenicznych.** Podstawy geochronologii, błędy i interpretacja danych (metoda izochron). Petrogeneza - izotopy strontu, neodymu i ołowiu. Współczesne metody datowania skał, minerałów i skamieniałości.
- Użycie izotopów stabilnych.** Przykłady zastosowań dla izotopów H, C, N, O i S w różnych środowiskach geologicznych. Diagramy-termometry, diagramy izotopów O-C.
- Budowa ziemi i podział na geosfery.** Granice nieciągłości i ich znaczenie dla przemian fazowych. Dane geofizyczne o budowie skorupy, płaszczu i jądra ziemii. Metody sejsmiczne i ich użycie w geologii.
- Pochodzenie pierwiastków na Ziemi.** Rola pióropuszy płaszczu i płam gorąca. Transport materii wewnątrz ziemi (warstwa D'') i diapiryzm. Problem pochodzenia wody morskiej, smokery (film vdeo).
- Porównanie rozwoju ziemi z punktu widzenia tektoniki płyt i ekspansji ziemi.** Co lepiej tłumaczy wybrane zjawiska i procesy powstawania, krążenia i dystrybucji materii płaszczu i skorupy ziemskiej. Rekonstrukcje Maxlowa i Koziara.
- Modele orogenezy oceanicznej i kontynentalnej.** Aktualizm geologiczny a powstawanie pierwiastków. Przykłady regionalne orogénów. Rola ruchów pionowych i poziomych w dystrybucji i kreowaniu pierwiastków.
- Pochodzenie życia organicznego według teorii T.Golda.** Smokery, hydraty metanu, pochodzenie węglowodorów i węgla kamiennego, gorąca podziemna biosfera. Założenia teorii Golda, związek helu z węglowodorami. Endogeniczne pochodzenie węglowodorów. Otwarty cykl krążenia węgla.
- Podsumowanie.** Powiązanie geochemii z innymi naukami geologicznymi oraz z naukami o ziemi. Filozoficzne i praktyczne podejście do geochemii jako nauki.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemtralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: **100%**
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

H.R.Rollinson - Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman, 1993
A.Polański - Podstawy geochemii. Wyd. Geol. Warszawa 1988.
Strony internetowe.

Nazwa przedmiotu: Geologia historyczna

Prowadzący: dr EDWARD CHWIEDUK

liczba godzin: 30h

rok/semestr: IIII/Z

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 4 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zapoznanie z podstawowymi elementami stratygrafii, formalnymi i regionalnymi podziałami stratygraficznymi. Omówienie ważniejszych wydarzeń w historii Ziemi, w tym formowanie się litosfery, ewolucja atmosfery, geneza oceanów, biogeneza oraz historia świata organicznego na tle głównych zdarzeń geologicznych od prekambriu do neogenu.

Cel: student powinien umiejętnie posługiwać się geologiczną skalą czasową, umieć rozpoznać wydarzenia zarejestrowane w sekwencjach skalnych, znać przynajmniej skamieniałości przewodnie, mieć syntetyczne spojrzenie na problematykę geologiczną i paleontologiczną.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne oraz podstawowe pojęcia i definicje.** Podanie zakresu materiału, literatury, ważniejszych stron WWW i sposobu oraz terminu zaliczenia przedmiotu. Główne dziedziny geologii historycznej. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu stratygrafii i paleontologii.
- Geologia prekambriu.** Formowanie się Ziemi, geneza skorupy ziemskiej (jednostki strukturalne, cykle sedymentacyjno-diastryficzne); geneza oceanów; atmosfera pierwotna vs. wtórna.
- Świat organiczny prekambriu - biogeneza.** Definicja układu żywego - historia poglądów. Ewolucja chemiczna. Hierarchia molekularnej organizacji komórki; logika życia. Pierwsze układy żywe - hipoteza białkowa vs. hipoteza genowa.
- Świat organiczny prekambriu - najważniejsze skamieniałości.** Ewolucja biologiczna; najstarsze skamieniałości; pojawienie się i radiacja Eukaryota; pierwsze zwierzęta; alternatywny świat organiczny neoproterozoiku.
- Kambr - stratygrafia; wykształcenie regionalne.** Formalne i nieformalne podziały stratygraficzne. Charakterystyka sedymentacji. Problemy paleogeografii.
- Kambr - świat organiczny.** Fauna tommocka. Środkowo-kambryjska eksplozja życia. Orto- i paraskamieniałości. Prowincje zoogeograficzne. Wielkie wymieranie u schyłku kambriu.
- Ordowik.** Stratygrafia. Paleogeografia. Wykształcenie regionalne, charakterystyczne facje. Świat organiczny; kryzys faunistyczny pogranicza ordowiku i syluru.
- Sylur - wykształcenie regionalne.** Stratygrafia. Zmiany w paleogeografii od późnego prekambriu do syluru. Wykształcenie litologiczne syluru w Polsce i na świecie; główne facje.
- Sylur - świat organiczny.** Świat organiczny, ze szczególnym uwzględnieniem lądowych zwierząt i roślin naczyniowych. Radiacja kręgowców morskich.
- Diastryfizm kaledoński.** Kaledonidy i ich wpływ na obraz paleogeograficzny dzisiejszej Europy; mechanizm powstania kaledonidów Europy i Północnej Ameryki.
- Dewon - wykształcenie regionalne.** Zarys paleogeografii. Litologiczne wykształcenie dewonu w Polsce i na świecie. Główne facje. Diastryfizm.
- Dewon - świat organiczny.** Życie w dewonie i biostratygrafia; filogeneza amonitowatych; filogeneza kręgowców lądowych. Kryzys faunistyczny na granicach franu z famenem i famenu z turniejem.
- Karbon - wykształcenie regionalne.** Paleogeografia. Litologiczne wykształcenie karbonu w Polsce i na świecie. Główne facje i ich związek z diastryfizmem. Przyczyny zróżnicowanego wykształcenia karbonu na świecie.
- Karbon - świat organiczny.** Różnicowanie roślin zarodnikowych i nasiennych; radiacja przystosowawcza zwierząt lądowych; paleontologiczne podstawy stratygrafii; ort- i paraskamieniałości oraz skamieniałości skalotwórcze.
- Karbon - zagłębia węglowe.** Omówienie warunków geologicznych powstania formacji produktywnej; zagłębia limniczne i paraliczne, cyklotemy węglowe.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: 100%
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

- Birkenmajer, K. (ed.), 1975. Zasady Polskiej Klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 63 s.
- Borówka, R. K., 2001. Dzieje Ziemi i rozwój życia. Wydawnictwo Kurpisz, Poznań, 239 s.
- Dzik, J., 1992. Dzieje życia na Ziemi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Eicher D. L., 1979. Czas geologiczny. PWN. Warszawa.
- Marek, S. & Pajchłowa, M. (eds), 1999. Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce. Prace PIG, CLIII, 451 s.
- Lehmann U. i Hillmer, G., 1991. Bezkręgowce kopalne. Wydawnictwa geologiczne, Warszawa, 407 s.
- Mizerski, W. & Orłowski, S., 2001. Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 247 s.
- Orłowski, S. & Szulczewski, M., 1990. Geologia Historyczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 410 s.
- Racki G. i M. Narkiweicz (eds.), 2004. Polskie zasady stratygrafii. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 78 s.
- Schopf, J. W., 2002. Kolebka życia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 308 s.
- Schopf T. J. M., 1987. Paleocyanografia. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa, 270 s.
- Stanley, S. M., 2002. Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 659 s.
- Strony www
- Tabela stratygraficzna - http://www.pgi.gov.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=1612&Itemid=2
- Mapy paleogeograficzne - <http://www.scotese.com/earth.htm>
- Regionalne mapy paleogeograficzne - <http://jan.ucc.nau.edu/~rcb7/globaltext.html>
- Historia życia na Ziemi - <http://www.palaeos.com/>
- Geologia, Paleontologia, Ewolucja - <http://www.ucmp.berkeley.edu/exhibit/exhibits.html>
- Wielkie wymierania - <http://www.park.org/Canada/Museum/extinction/tablecont.html>

Nazwa przedmiotu: Geologia historyczna

Prowadzący: dr PAWEŁ WOLNIEWICZ

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III/Z

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 4 (W+C)

kierunek :DL-GI

Założenia i cele: Zapoznanie z formalnymi i regionalnymi podziałami stratygraficznymi oraz głównymi wydarzeniami w historii litosfery i biosfery. Rozwiązywanie zadań problemowych związanych z rekonstrukcjami paleogeograficznymi i paleoekologicznymi, w oparciu o wybrane profile z różnych obszarów dzisiejszej Polski i Europy.

Cel: posługiwanie się geologiczną skalą czasową, odtwarzanie wydarzeń zarejestrowanych w osadach i skalach.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne oraz podstawowe pojęcia i definicje.** Ustalenie reguł zaliczeń i kolokwii; zakres materiału, literatura, warunki uczestnictwa z zajęciach. Podstawowe aksjomaty stratygrafii. Ćwiczenia praktyczne.
- Jednostki stratygraficzne; korelacja bio- i litostratygraficzna.** Omówienie jednostek stratygraficznych stosowanych w tabelach stratygraficznych. Ćwiczenia praktyczne z zastosowaniem prostych schematów graficznych.
- Geologia prekambriu.** Formowanie się Ziemi, geneza skorupy ziemskiej (jednostki strukturalne, cykle sedymentacyjno-diastryficzne); geneza oceanów; atmosfera pierwotna vs. wtórna.
- Biogeneza.** Pochodzenie życia - przegląd hipotez, hierarchia molekularnej organizacji komórki; wczesne etapy ewolucji chemicznej.
- Świat organiczny prekambriu.** Ewolucja biologiczna: hipotezy białkowe, hipotezy genowe; najstarsze skamieniałości; alternatywny świat organiczny neoproterozoiku.
- Kambr.** Paleogeografia. Wykształcenie litologiczne kambru w Polsce i Europie. Świat organiczny kambru. Prowincjonalizm faunistyczny. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami kambru.
- Ordowik.** Paleogeografia. Wykształcenie litologiczne w Polsce i Europie. Świat organiczny ordowiku. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami ordowiku. Rekonstrukcje paleośrodowisk - ćwiczenie praktyczne na wybranych profilach ordowiku Europy.
- Sylur.** Paleogeografia oraz główne facje syluru. Świat organiczny. Kaledonidy i ich wpływ na obraz paleogeograficzny Europy. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami syluru.
- Sylur.** Rekonstrukcje paleośrodowisk - ćwiczenie praktyczne na wybranych profilach syluru Europy. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami karbonu.
- Dewon.** Paleogeografia. Litologiczne wykształcenie dewonu w Polsce i Europie; główne facje. Porównanie facji dewońskich stref sedymentacyjnych: kontynentalnej, szelfowej, reńsko-hercyńskiej, skońsko-turyńskiej i moldanubskiej.
- Dewon.** Świat organiczny dewonu, podstawy biostratygrafii; filogeneza amonitowatych; filogeneza kregowców lądowych. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami dewonu.
- Karbon.** Paleogeografia. Litologiczne wykształcenie karbonu w Polsce i Europie; podstawowe facje i ich związek z diastryfizmem. Różnice w wykształceniu karbonu zachodniej i wschodniej Europy.
- Karbon.** Świat organiczny i podstawy podziałów stratygraficznych karbonu; ortoskamieniałości, paraskamieniałości i skamieniałości skalotwórcze. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami karbonu.
- Karbon.** Omówienie warunków geologicznych powstania formacji produktywnej; zagłębienia limniczne i paraliczne, cyklometry węglowe. Diastryfizm warwycyjski i jego wpływ na obraz paleogeograficzny Europy. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami.
- Zaliczenie semestralne.** Test wyboru z części teoretycznej i praktyczne rozpoznawanie okazów z podaniem prawdopodobnego miejsca pochodzenia okazu, wieku i środowiska życia i/lub fosylizacji.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 25%

śródssemestralne kolokwia pisemne/ustne: 25%

końcowe zaliczenie pisemne/ustne: 50%

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności:

praca końcowa semestralna/roczna:

inne uwagi: **Dopuszcza się jedną nieobecność nieusprawiedliwioną.**

Literatura:

- Birkenmajer, K. (ed.), 1975. Zasady Polskiej Klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 63 s.
- Dzik, J. 1992. Dzieje życia na Ziemi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mizerski, W. & Orłowski, S., 2001. Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 247 s.
- Orłowski, S. & Szulcowski, M., 1990. Geologia Historyczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 410 s.
- Stanley, S.M., 2002. Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 659 s.

Nazwa przedmiotu: Geologia i ekonomika złóż

Prowadzący: prof. STANISŁAW LORENC

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III/Z

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Wykład przedstawia zagadnienia związane z procesami geologicznymi prowadzącymi do nagromadzenia złożowego kopaliny użytecznych. Student nabywa podstawową wiedzę o genezie złóż, z uwzględnieniem złóż magmowych, osadowych i metamorficznych oraz zmetamorfizowanych. Wprowadzeniem do przedmiotu są klasyfikacje złóż oraz ich forma i budowa. Każdy typ genetyczny złóż ilustrowany jest przykładem co najmniej jednego z najbardziej typowych lub największych złóż światowych bądź polskich.

Organizacja zajęć:

- 1. Podstawowe definicje. Klasyfikacje złóż.** Definicje kopaliny, surowca. Podział kopaliny i surowców ze względu na częstość występowania. Forma i budowa złoża. Klasyfikacje genetyczne i technologiczne złóż. Geochemiczne własności pierwiastków.
- 2. Złoża magmowe krystalizacyjne, forma i budowa, cechy, typowe kopaliny, formacje.** Procesy złożotwórcze, rola ciśnienia i temperatury, forma i budowa złóż magmowych. Formacje złóż magmowych. Złoża Cr (podiform i LMI), Ni-Cu i diamentów.
- 3. Złoża karbonatytowe.** Procesy złożotwórcze, hipotezy dotyczące genezy, forma i budowa złóż karbonatytowych, formacje, typowe kopaliny i przykłady złóż Nb, Ta, REE.
- 4. Złoża pegmatytowe.** Typy pegmatytów, forma i budowa złóż pegmatytowych, strefowość rozmieszczenia, najważniejsze kopaliny i przykłady złóż skaleni, kwarcu, łyszczyków, turmalinów.
- 5. Złoża skarnowe.** Procesy metasomatozy, forma i budowa złóż skarnowych, endo- i egzokarny, typowe kopaliny i przykłady złóż Fe, Zn-Pb-Ag, W, Au.
- 6. Złoża pneumatolityczne i hydrotermalne.** Procesy złożotwórcze w strefach epi-, mezo- i katatermalnych, forma i budowa złóż pneumohydrotermalnych, albityty i grejzeny, typowe kopaliny i przykłady złóż (Sn, W, metale szlachetne, metale kruche). Złoża porfirowe, VMS, VHMS.
- 7. Złoża ekstruzywne i wulkaniczno-osadowe.** Złoża podmorskie i powierzchniowe, geneza złóż typu sedex, forma i budowa złóż, typowe kopaliny i przykłady złóż S rod., Zn, surowców skalnych – skały wylewne.
- 8. Złoża osadowe mechaniczne.** Klasyfikacje, procesy złożotwórcze z uwzględnieniem środowiska sedymentacji i rodzaju transportu, typowe kopaliny i przykłady złóż okruchowych (Polska i świat).
- 9. Złoża osadowe biogeniczne - kaustobiolity.** Przeobrażenia materii organicznej, warunki nagromadzeń złóż węgla, klasyfikacje genetyczne i technologiczne węgla, charakterystyka najważniejszych obszarów występowania węgla w Polsce i świecie (przykłady okręgow węglonośnych i złóż).
- 10. Złoża osadowe biogeniczne - ciekłe i gazowe.** Przeobrażenia materii organicznej, warunki nagromadzeń złóż węglowodorów, elementy systemu naftowego, własności zbiornikowe skał, pułapki. Charakterystyka najważniejszych obszarów występowania węglowodorów w Polsce i świecie.
- 11. Złoża osadowe chemiczne - ewaporacyjne.** Warunki nagromadzeń ewaporatów, forma i budowa złóż w odniesieniu do halokinezy, formacje solonośne w Polsce i na świecie, cyklotemy solne. Sole chlorkowe i potasowo- magnezowe, siarczany, węglany. Cykl ewaporacyjny. Złoża w Polsce i świecie.
- 12. Złoża osadowe chemiczne - stratoidalne.** Facje geochemiczne. Sposób powstania polskich złóż miedzi. Okruszcowanie złóż stratoidalnych miedzią i srebrem. Wystąpienia w Polsce i świecie.
- 13. Złoża wietrzeniowe.** Profile wietrzeniowe. Forma i budowa złóż, typowe kopaliny i przykłady złóż Ni, Cr, Au. Warunki nagromadzeń boksytów. Złoża polskie i światowe.
- 14. Złoża kopaliny pospolitych.** Definicja kopaliny pospolitych i podstawowych, zgodnie z prawem geologicznym. Iły, piaski i żwiry - sposób powstania złóż i wystąpienia w Polsce. Najważniejsze zastosowania.
- 15. Złoża metamorficzne i zmetamorfizowane.** Klasyfikacje, wpływ ciśnienia i temperatury, facje metamorfizmu, forma i budowa złóż, typowe wskaźniki mineralne, złoża Fe (BIF), Au oraz uranu.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny: **100%**
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

- Craig J.R., Vaughan D.J., B.J. Skinner B.J., 2003. Zasoby Ziemi., Wyd. Nauk. PWN, 502 str.
Gabzdyl W. 1996. Geologia złóż węgla Polski. Wyd. Warszawa, 255 str.
Gabzdyl W. 1999. Geologia złóż węgla świata. Wyd. Geol. Warszawa, 355 str.
Gruszczak H. 1984. Nauka o złożach, Wyd. Geol., 532 str.
Kozłowski S. 1986. Surowce skalne Polski. Wyd. Geol. Warszawa, 538 str.
Krajewski R. Smulikowski K., 1964. Zarys nauki o złożach kopaliny użytecznych, Wyd. Geol. Warszawa, 732 str.
Levorsen A.I. 1972. Geologia ropy naftowej i gazu ziemnego, Wyd. Geol. Warszawa, 569 str.
Ney R. (red.) 1997. Surowce mineralne Polski: Surowce metaliczne, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN Kraków, 224 str.
Ney R. (red.) 2004. Surowce mineralne Polski: Surowce węglanowe, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN Kraków, 395 str.
Ney R. (red.) 2004. Surowce mineralne Polski: Surowce skalne, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN Kraków, 399 str.
Polański A. 1988. Podstawy geochemii, Wyd. geol. Warszawa, 633str.
Smirnow W.I. 1986. Geologia złóż kopaliny użytecznych, Wyd. Geol. Warszawa 580, str.

Nazwa przedmiotu: **Geologia i ekonomika złóż**

Prowadzący: **dr AGATA DUCZMAL-CZERNIKIEWICZ**

liczba godzin: **30h**

rok/semestr: **III/Z**

Rodzaj zajęć: **ćwiczenia kameralne**

ECTS: **5 (W+C)**

kierunek: **DL-GL**

Założenia i cele: Ćwiczenia dotyczą budowy geologicznej najważniejszych eksploatowanych złóż polskich, wybranych złóż o znaczeniu historycznym oraz złóż perspektywicznych. Po kursie student zna budowę geologiczną najważniejszych / największych polskich i światowych złóż, które omawiane są zgodnie z klasyfikacją technologiczną, mianowicie wg porządku: surowce metaliczne, energetyczne, chemiczne i biochemiczne oraz skalne. Ponadto omawiane są zagadnienia związane z kosztami i sposobem eksploatacji złóż, ich zagospodarowaniem, zastosowaniem cenami na rynkach światowych, handlem oraz znaczeniem w gospodarce.

Organizacja zajęć:

1. **Surowce metaliczne. Powstawanie, sposoby eksploatacji, historia użytkowania, możliwości zastosowania.** Żelazo: typy genetyczne złóż (charakterystyka, przykłady w Polsce i na świecie), podstawowe minerały, typy rud, kryteria jakości, ceny, zastosowanie, najważniejsze złoża w Polsce i na świecie.
2. **Uszlachetnicze stali (ze szczególnym uwzględnieniem Mn, Ni, Cr, Mo, Co).** Typy genetyczne złóż (charakterystyka, przykłady w Polsce i na świecie), minerały, typy rud, kryteria jakości, zastosowanie, omówienie najważniejszych złóż w Polsce i na świecie.
3. **Metale lekkie i rzadkie (Al, Ti, Li, Nb, Ta).** Typy genetyczne złóż (charakterystyka, przykłady w Polsce i na świecie), podstawowe minerały, typy rud, kryteria jakości, ceny, zastosowanie, najważniejsze złoża na świecie i w Polsce.
4. **Metale „nieżelazne” Cu, Zn, Pb (Sn i Hg).** Typy genetyczne złóż (charakterystyka, przykłady w Polsce i na świecie) minerały, typy rud, kryteria jakości, ceny, przeróbka i zastosowanie, omówienie najważniejszych złóż, ze szczególnym uwzględnieniem złóż polskich.
5. **I Kolokwium: surowce metaliczne.** Teoretyczna wiedza zakresu ćwiczeń 1-4, dotycząca budowy geologicznej (z przekrojami), kosztów eksploatacji, cen, zastosowań.
6. **Surowce energetyczne (klasyfikacje technologiczne, powstawanie, sposoby eksploatacji, przeróbka).** Torf i węgiel brunatny: - omówienie najważniejszych złóż w Polsce i obszarów górniczych w świecie; - kryteria jakości, ceny, zastosowanie.
7. **Węgiel kamienny.** - omówienie najważniejszych złóż w Polsce i obszarów górniczych w świecie; - kryteria jakości, ceny, zastosowanie.
8. **Ropa naftowa i gaz ziemny.** Omówienie najważniejszych obszarów oraz złóż w Polsce i w świecie: - kryteria jakości, ceny; - zastosowanie.
9. **Niekonwencjonalne surowce energetyczne oraz U i Th w służbie człowieka.** Warunki nagromadzeń złóż, klasyfikacje i typy genetyczne złóż, charakterystyka najważniejszych obszarów występowania U i Th w Polsce i świecie, metody eksploatacji, produkcja i zastosowania w świecie.
10. **Kolokwium II surowce energetyczne.** Teoretyczna wiedza zakresu ćwiczeń 6-9, dotycząca budowy geologicznej (z przekrojami), kosztów eksploatacji, cen, zastosowań.
11. **Surowce chemiczne i biochemiczne- siarka rodzima.** Geneza - omówienie najważniejszych złóż w Polsce i w świecie. Obszary siarkonośne, typy złóż siarki źródła pozyskiwania, metody eksploatacji złóż, kryteria jakości, ceny, zastosowanie. Znaczenie w gospodarce.
12. **Surowce chemiczne i biochemiczne - fosforyty.** Surowce fosforowe, fosforyty, guano, thomasyna), kryteria jakości, najważniejsze złoża w świecie, złoża o znaczeniu historycznym w Polsce, oceaniczne i lądowe obszary nagromadzeń fosfotrytów.
13. **Surowce chemiczne i biochemiczne - sole kamienne i potasowe.** Forma i budowa złóż soli, wysady solne w Polsce, typowe kopaliny i przykłady złóż, formacje solonośne w Polsce. Warunki nagromadzeń soli. Złoża polskie i światowe. Kryteria jakości i bilansowości.
14. **Złoża kopalin pospolitych.** Surowce skalne w Polsce (klasyfikacja, występowanie, najważniejsze obszary i największe złoża. Najważniejsze zastosowania. Kryteria jakości.
15. **Kolokwium III surowce chemiczne i biochemiczne.** Kolokwium: surowce chemiczne, biochemiczne i skalne obejmuje materiał z ćwiczeń od 11-14, jak również krótkie (10 - minutowe) przygotowane przez studentów referaty z całości zagadnień.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **10%**

śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: **80%**

końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

egzamin pisemny:

egzamin ustny:

kontrola obecności:

praca końcowa semestralna/roczna:

10% na ocenę składają się też krótkie (10 - minutowe) przygotowane przez studentów referaty z całości zagadnień omawianych na ćwiczeniach bądź je poszerzających.

inne uwagi: **dopuszczalne 2 nieobecności**

Literatura:

Craig J.R.,Vaughan D.J., B.J. Skinner B.J., 2003. Zasoby Ziemi., Wyd Nauk PWN, 502 str.

Gruszczak H. 1984. Nauka o złożach, Wyd. Geol., 532 str.

Krajewski R. Smulikowski K., 1964, Zarys nauki o złożach kopaliny użytecznych, Wyd Geol. Warszawa, 732 str.

Levorsen A.I. 1972. Geologia ropy naftowej i gazu ziemnego, Wydaw Geol Warszawa., 569 str.

Ney. R. (red.) 1997. Surowce mineralne Polski: Wyd. Centrum PPGSMiE PAN

Paulo, A (red).1993. Materiały do nauki o złożach i geologii gospodarczej cz. I Rudy metali, Wyd AGH Kraków, 329 str.

Paulo A. (red).1993. Materiały do nauki o złożach i geologii gospodarczej cz. II Surowce energetyczne, Wyd AGH Kraków, 273 str.

Paulo A., Strzelska-Smakowska B. 2000. Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych Uczeln. Wyd Nauk-Dyda. AGH Kraków 258 str.

Polański A. 1988. Podstawy geochemii, Wyd geol. Warszawa, 633str.

Smirnow W.I. 1986. Geologia złóż kopaliny użytecznych, Wyd Geol.Warszawa 580.

Założenia i cele: Celem wykładu jest wprowadzenie studentów w tematykę geologiczno-inżynierską; wskazanie roli tego działu geologii oraz perspektyw i najważniejszych oczekiwań stojących przed nim. Wskazanie silnych powiązań pomiędzy geol-inż. a budownictwem i innymi gałęziami przemysłu. Studenci zaznajamiani są z najważniejszymi cechami gruntów, parametrami, które je opisują, a także wzajemnymi ich korelacjami. Poznają podstawowe mechanizmy powszechnie występujących w środowisku procesów wywołujących zmiany właściwości gruntów jak np procesy mrozowe czy deformacje filtracyjne, itp.

Organizacja zajęć:

- 1. Początki i rozwój geologii inżynierskiej na Świecie i w Polsce.** Wprowadzenie w tematykę wykładu z geologii inżynierskiej ogólnej, przedstawienie harmonogramu wykładów; Wybitne osiągnięcia budowlano-konstrukcyjne na świecie w ujęciu historycznym jako przykład wykorzystania wiedzy ogólnoprzyrodniczej (geologiczno inżynierskiej i geotechnicznej); Definicja geologii inżynierskiej, jej początki i przyczyny dynamicznego rozwoju w skali Świata i Polski; Prekursorzy geologii inżynierskiej na Świecie i w Polsce; Zadania stawiane przed geologią inżynierską, podział geologii inżynierskiej na 4 działy nauk (gruntoznawstwo, mechanika gruntów, geodynamika inżynierska, regionalna geologia inżynierska) wraz z ich charakterystyką; Definicja środowiska geologiczno-inżynierskiego wraz z określeniem jego granic (w ujęciu W.C. Kowalskiego);
- 2. Definicje podstawowych pojęć geologiczno inżynierskich, oraz teorie badań geologicznych ze szczególnym uwzględnieniem teorii dokumentacji.** Definicja gruntu i jej ewolucja od lat 60-tych do dzisiaj; Teorie (dokumentacji, rozwoju i prognoz) oraz metody (aktualizmu, rekapitulacji i prognozowania) badań w geologii inżynierskiej; Zakres obserwacji i prac terenowych, w tym ustalanie złożoności budowy geologicznej, ustalanie kategorii geotechnicznych; Procesy wzbudzone i ich wpływ na zmiany w środowisku geologiczno-inżynierskim; Opróbowanie gruntów do badań geologiczno inżynierskich (aspekt reprezentatywności próbek i ich rodzaje: NW, NU, NNS); Topograficzne i geologiczno-inżynierskie kryteria doboru miejsc inwestycji budowlanych; Charakterystyka elementów makroskopowych opisów gruntów (wspólnych oraz specyficznych);
- 3. Metody pozyskiwania parametrów geologiczno-inżynierskich. Podział parametrów gruntów na główne i pochodne.** Cecha gruntu a parametr gruntowy - przykłady; Obliczeniowa wartość parametru gruntowego; Wydzielanie gruntów w podłożu gruntowym w warstwy: geologiczne, gruntowe, geotechniczne; Różnice pomiędzy przekrojami geologicznymi i geotechnicznymi;
- 4. Przegląd fizycznych parametrów gruntu – część I uziarnienie gruntów.** Pojęcie frakcji i ich granicznych średnic w geologii inżynierskiej; Sposoby określania uziarnienia gruntów (analizy bezpośrednie, analizy mechaniczne, analizy sedymentacyjne, analizy laserowe); Wagowe, liczebnościowe, objętościowe procenty zawartości frakcji – różnice w obrazie uziarnienia; Sposoby prezentacji wyników uziarnienia – różnice w porównaniu np. z opracowaniami sedymentologicznymi; Przegląd parametrów gruntu możliwych do określenia na podstawie uziarnienia (dyspersyjność gruntu-wykres wg Rode, wskaźnik różnoziarnistości U, powierzchnia graniczna/właściwa ziaren i cząstek); Obtoczenie i kulistość ziaren w gruntach - metody wyznaczania oraz wpływ tych cech na parametry geologiczno-inżynierskie; Relacje pomiędzy składem mineralogicznym i uziarnieniem gruntów; Zagęszczenie gruntów sypkich, zagęszczenie in-situ, metody określania, sztuczne dogęszczanie gruntów – metody i parametry; Zagadnienia kąta tarcia wewnętrznego i kąta naturalnego zsypu w gruntach sypkich wraz z dowiązaniem do geomorfologii oraz wzorem Hansena-Lundgreną; Zagadnienie stateczności skarp i zboczy osuwiskowych wraz z przeglądem typów ruchów masowych na stoku;
- 5. Przegląd fizycznych parametrów gruntu – część II woda w gruntach.** Zagadnienie powierzchni granicznej i jej znaczenie dla relacji zachodzących pomiędzy szkieletem ziarnowym gruntu i wodą w nim zawartą; Występowanie wody w środowisku geologiczno-inżynierskim. Typy wód w gruncie, wg klasyfikacji Lebediewa;
- 6. Przegląd fizycznych parametrów gruntu – część III zmiany parametrów geologiczno-inżynierskich gruntów pod wpływem wody.** Skurcz i pęcznienie gruntów – przyczyny, parametry charakteryzujące, zapobieganie; Uplynnianie gruntów, kurczawki – charakterystyka zjawisk oraz sposoby zapobiegania- zestalania tego typu gruntów;
- 7. Przegląd fizycznych parametrów gruntu – część IV zmiany parametrów geologiczno-inżynierskich gruntów pod wpływem wody.** Sufozja, kolmatacja – rodzaje sufozji, przyrodnicze i techniczne następstwa zjawisk; Zjawisko tiksotropii w gruntach, przyczyny, następstwa, zapobieganie negatywnym wpływom tiksotropii; Statyczne i dynamiczne oddziaływanie wody wolnej – rozmakalność, rozmywalność, rozmiękalność gruntów wraz z parametrami geologiczno-inżynierskimi charakteryzującymi powyższe procesy; Zjawiska korozji podziemnych elementów konstrukcji technicznych;
- 8. Zjawiska mrozowe w gruntach.** Termofizyczne właściwości gruntów; Czynniki wpływające na głębokość przemarzania gruntów; Mapa przemarzania gruntów w Polsce wg Wilun wraz z komentarzem w świetle najnowszych badań; Techniczno-budowlane następstwa granicy przemarzania gruntów; Wysadzinowość gruntów i ich podział wg kryteriów: Beskowa i Wiluna; Tworzenie przelomów drogowych;
- 9. Parametry mechaniczne (wytrzymałościowe i odkształceniowe) gruntów cz I.** Definicje podstawowych pojęć; obciążenie, siła, naprężenie, odkształcenie, itp.; Podział naprężeń w podłożu gruntowym: naprężenia pierwotne i od budynków; Rodzaje odkształceń; Modele ciał: plastycznego, sprężystego, lepkosprężystego; Reologiczne właściwości gruntów, wpływ tempa odkształceń na ich typ; Zjawiska relaksacji i pelzania gruntów; Konsolidacja gruntu, wskaźnik OCR;
- 10. Parametry mechaniczne (wytrzymałościowe i odkształceniowe) gruntów cz II.** Wytrzymałość gruntu na ścinanie i jednoosiowe ściskanie oraz ściśliwość gruntu jako podstawowe parametry mechaniczne charakteryzujące grunty; Laboratoryjne i polowe metody określenia kohezji i kąta tarcia wewnętrznego; Ściśliwość gruntów – rodzaje badań ściśliwości, przyrodnicze następstwa ściśliwości, tj. osiadania terenu (w tym miejscu również omówienie osiadań zapadowych), parametry charakteryzujące ściśliwość oraz czynniki wywołujące ten proces; Edometryczne badania ściśliwości gruntów – rodzaje badań i sprzętu; Zmienność parametrów wytrzymałościowych w gruntach w funkcji wilgotności, uziarnienia, zagęszczenia itp.;
- 11. Klasyfikacje gruntów cz I.** Rodzaje i zadania klasyfikacji gruntów: ogólne, szczegółowe, częściowe, regionalne, branżowe; Przegląd podstawowych kryteriów, wg których dzielone są grunty; Szczegółowe przedstawienie klasyfikacji gruntów budowlanych wg PN 02480; Szczegółowa analiza uogólnionej, geologiczno-inżynierskiej klasyfikacji gruntów wg Siergiejewa i Grabowskiej-Olszewskiej;

-
12. **Klasyfikacje gruntów cz II.** Szczegółowa analiza tzw. rangowej klasyfikacji gruntów wg Liszkowskiego i Bondarika; wraz z analizą rodzaju wiązań strukturalnych w gruntach; Przedstawienie ogólnych zasad klasyfikowania gruntów w krajach zachodnich i USA (klasyfikacja ASTM);
 13. **Przegląd i uogólniona, geologiczno-inżynierska charakterystyka wybranych gruntów w Polsce czI.** Ily mio-pliocenijskie serii poznańskiej; Lessy jako grunty o specyficznych właściwościach;
 14. **Przegląd i uogólniona, geologiczno-inżynierska charakterystyka wybranych gruntów w Polsce cz II.** Piaski eoliczne i fluwioglacjalne Niżu Polski; Gliny zwałowe; Grunty organiczne;
 15. **Dokumentowanie i sporządzanie opracowań geol.-inż. i geotechnicznych. Mapy geologiczno inżynierskie.** Przedstawienie formalnych aktów prawnych obowiązujących przy opracowaniach z zakresu geologii inżynierskiej; Osoby uprawnione do wykonywania ww. opracowań; Merytoryczny zakres opracowań i ich forma; Czynniki wpływające na określenie złożoności budowy geologicznej wraz ze sposobem jej ustalania;
-

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny: **100%**

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi: **w sytuacjach problematycznych: obecność na wykładach oraz ocena z ćwiczeń**

Literatura:

Grabowska-Olszewska B., Siergiejew J., 1977 - Gruntoznawstwo, Wyd. Geologiczne Warszawa, 358s

Glazer Z., 1985 - Mechanika gruntów, Wyd. Geologiczne Warszawa, 328s

Kowalski W., C., 1988 - Geologia inżynierska, Wyd. Geologiczna Warszawa, 549s

Lambe T., W., Whitman R., V., 1977 - Mechanika gruntów, Arkady Warszawa, t.: I, II

Lunne T., Robertson P., K., Powell J., J., M., 1997 - CPT in geotechnical practice, E&FN SPON London, 312s

Grabowska-Olszewska B., 1990- Metody badań gruntu spoistych, Wyd. Geologiczne Warszawa, 388s

Grabowska-Olszewska B., 1998 - Geologia stosowana, Wyd. Naukowe PWN Warszawa, 217s

Glazer Z., Malinowski J., 1991 - Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, Wyd. Naukowe PWN Warszawa, 392s

Rahn P., H., 1996 - Engineering Geology An Environmental Approach, 657s

Sikora Z., 2006 - Sondowania statyczne metody i zastosowanie w geoinżynierii, Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa, 350s

Wilun Z., 2000 (wyd. czwarte) - Zarys geotechniki, WKŁ Warszawa, 723s

Nazwa przedmiotu: Geologia inżynierska

Prowadzący: dr ROBERT RADASZEWSKI

liczba godzin: 30h

rok/semestr: IIII/Z

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Główny akcent zajęć położony jest na umiejętność opisywania makroskopowych cech gruntów i ich identyfikacji. Ponadto student zapoznaje się z podstawowymi parametrami fizyko-mechanicznymi gruntów i laboratoryjnymi metodami ich wyznaczania. Wprowadza się proste obliczenia zależności fizycznych najważniejszych parametrów gruntowych. Wskazuje się na silną zależność zmian cech gruntów w funkcji ich aktualnego stanu. Podstawową umiejętnością jaką student powinien posiadać jest poprawne opisywanie cech gruntów i ich wzajemnego powiązania.

Organizacja zajęć:

- Klasyfikacja i opis makroskopowy gruntów budowlanych (grunty skaliste i gruboziarniste).** Przekazanie podstaw teoretycznych i praktyczne opisywanie gruntów z grupy skalistych i gruboziarnistych.
- Klasyfikacja i opis makroskopowy gruntów budowlanych (grunty drobnoziarniste sypkie i spoiste).** Przekazanie podstaw teoretycznych i praktyczne opisywanie gruntów z grupy drobnoziarnistych sypkich i spoistych.
- Klasyfikacja i opis makroskopowy gruntów budowlanych (grunty organiczne). Podsumowanie.** Przekazanie podstaw teoretycznych i praktyczne opisywanie gruntów organicznych. Podsumowanie materiału z zakresu makroskopowych opisów gruntów. Próba identyfikacji gruntów różnych grup.
- Zaliczenie rozpoznania i makroskopowego opisu gruntów.** Sprawdzenie umiejętności opisywania gruntów poprzez samodzielne opisanie na zaliczenie wybranych próbek gruntów.
- Wyznaczanie konsystencji i stanów w gruntach spoistych metodami Casagrande i Wasiliewa.** Określenie stanu gruntu spoistego poprzez oznaczenie wskaźnika i stopnia plastyczności zalecanymi normowo metodami i zestawienie wyników z obserwacją makroskopową tej cechy.
- Badanie uziarnienia gruntów niespoistych metodami: pipetową i areometryczną wg Prószyńskiego.** Przeprowadzenie analizy pipetowej wraz z interpretacją uzyskanych wyników. Zapoznanie się ze sposobem przeprowadzania i interpretacją wyników analizy areometrycznej wg Prószyńskiego.
- Badania gęstości właściwej i objętościowej gruntów.** Wyznaczanie gęstości właściwej gruntu drobnoziarnistego sypkiego metodą piknometru oraz gęstości objętościowej gruntu drobnoziarnistego spoistego metodami: pierścienia tnącego i parafinowania. Obliczenia prostych zależności fizycznych.
- Wyznaczanie kohezji i kąta tarcia wewnętrznego na podstawie badań w aparacie skrzynkowym.** Przeprowadzenie badań w aparacie bezpośredniego ścinania przykładowego gruntu mało spoistego i oznaczenie na ich podstawie kąta tarcia wewnętrznego oraz oporu spójności metodami: graficzną i algebraiczną.
- Edometryczne badania gruntów.** Wyznaczenie krzywej konsolidacji na podstawie badań edometrycznych. Obliczanie modułów ścisłości z „teoretycznej” krzywej ścisłości.
- Naprężenia geostatyczne - obliczenia.** Proste obliczenia naprężeń pierwotnych w modelu bez przepływu wody, przy swobodnym charakterze zwierciadła wód oraz naprężeń od budynków metodą punktów narożnych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	wykonywanie sprawozdań z przeprowadzonych badań - 25%
śródsesemtralne kolokwia pisemne/ustne:	zaliczenie rozpoznawania gruntów - 25%
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	końcowe zaliczenie (pisemne) - 50%
egzamin pisemny:	nie
egzamin ustny:	nie
kontrola obecności:	nieobecności powodują brak możliwości wykonania badania i oddania protokołu
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	Uwaga: zajęcia odbywają się w systemie 10*3godz.

Literatura:

normy branżowe: PN-B/86 02480 Grunty budowlane; PN-B/88 04481 Badanie próbek gruntów; PN-B/81 03020 Posadowienie bezpośrednie budowli
E. Myślińska, 1992 - Laboratoryjne badania gruntów. Wyd. Naukowe PWN Warszawa
S. Pisarczyk, 2001 - Gruntoznawstwo inżynierskie. Wyd. Naukowe PWN Warszawa
PN-EN ISO 14688-1/2, 2004, Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów
PN-R/98-04032 Gleby i utwory mineralne

Nazwa przedmiotu: Geologia regionalna Polski

Prowadzący: dr MAŁGORZATA SZCZEPANIAK

liczba godzin: 30h

rok/semestr: IIII/Z

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Założenia przedmiotu: studenci zapoznają się z geologią regionalną Polski, z podziałem na poszczególne jednostki tektoniczne i strukturalne. Student po zakończonych zajęciach: zna zasady regionalizacji tektonicznej kraju, potrafi podać podział na jednostki geologiczne Polski wraz z ich lokalizacją, potrafi podać główne bogactwa naturalne danego regionu i wie jak one powstają, przedstawić ogólną budowę geologiczną każdej jednostki, krótko streścić rozwój tektoniczny kraju na przestrzeni poszczególnych er.

Organizacja zajęć:

- Polska na tle jednostek tektonicznych Europy.** Zapoznanie się z podstawowymi jednostkami Europy uwzględniającymi jednostki tektoniczne. Podział na 3 gl. prowincje tektoniczne: kraton wschodnio-europejski, platformę zachodnioeuropejską i orogen alpejski, położenie Polski na ich tle.
- Podział tektoniczny Polski wg dawnych i nowych podziałów, podstawowe pojęcia.** Prezentacja podstawowych pojęć i nowego podziału Polski proponowanego przez różnych autorów (Prz. Geol. tom 56 nr 10). Prezentacja starych podziałów na jednostki tektoniczne Polski. Główne różnice między podziałami. TESZ.
- Jednostki tektoniczne i strukturalne platformy wschodnioeuropejskiej - wstęp.** Omówienie podziału jednostek tektonicznych i strukturalnych platformy w granicach Polski; tektonika tego obszaru od pC do paleozoiku. Główne bogactwa naturalne regionu, ich powstanie. Obniżenie/synekliza perybaltycka i wyniesienie/anteklizy mazurska.
- Jednostki tektoniczne i strukturalne platformy wschodnioeuropejskiej c.d.** Jednostki tektoniczne platformy wschodnioeuropejskiej w granicach Polski: obniżenie/synekliza podlaska i struktura zrębowa podlasko-lubelska/synklinorium lubelskie - szczegółowo omówienie; tektonika i paleogeografia - zarys, surowce naturalne.
- Sudety Zachodnie - wstęp (blok dolnośląski).** Omówienie rozwoju tektonicznego obszaru, podział na mniejsze jednostki. Geologia Sudetów Zachodnich z uwzględnieniem zarysu geologii jednostek pokrywających platformę; surowce skalne i najważniejsze złoża. Wulkanizm.
- Niecka północnosudecka i śródsudecka.** Omówienie geologii niecki północnosudeckiej i śródsudeckiej oraz mniejszych jednostek na terenie Sudetów Zachodnich wypełnionych osadami mezozoicznymi i kenozoicznymi.
- Morawsko-śląskie pasmo fałdowo-nasuwcze (struktura śląsko-morawska/Sudety Wschodnie i Niecka Opolska).** Omówienie rozwoju tektonicznego obszaru, typy skał (m.in. osady kulmowe), zasoby naturalne. Zarys paleogeografii regionu.
- Zapadlisko Górnos Śląskie (niecka/blok).** Omówienie geologii Zapadliska - tektonika, osady, luki stratygraficzne (zarys paleogeografii). Prezentacja w zarysie głównych zasobów naturalnych regionu, warunki ich powstawania.
- Góry Świętokrzyskie.** Historia tektoniczna gór, podział na blok lysogórski i kielecki; zarys paleogeografii tego regionu. Zasoby naturalne.
- Jednostki platformy zachodnioeuropejskiej w granicach kraju - wstęp.** Podstawowe podziały obszaru platformowego, granice między jednostkami niższego rzędu; tektonika obszaru; zarys paleogeografii.
- Antyklinorium pomorsko-kujawsko-szydłowieckie.** Podział antyklinorium na mniejsze jednostki; omówienie ich budowy geologicznej. Surowce naturalne i ich powstawanie, związek ich genezy z paleogeografią obszaru.
- Synklinorium szczecińskie - mogileńsko-łódzko-miechowskie.** Podział synklinorium na mniejsze jednostki; omówienie ich budowy geologicznej. Surowce naturalne i ich powstawanie. Omówienie budowy geologicznej rejonu Gorzowa (synklinorium szczecińsko-gorzowskie) - surowce mineralne.
- Monoklina Przedsudecka i Śląsko-krakowska. Kenozoik na terenie Polski pozakarpacciej.** Omówienie budowy geologicznej i tektoniki monokliny przedsudeckiej i śląsko-krakowskiej. Surowce naturalne tego obszaru i ich związek z paleogeografią. Zarys tektoniki i paleogeografii kenozoiku na terenie Polski pozakarpacciej.
- Alpidy Polski - Karpaty zewnętrzne i zapadlisko przedkarpaccie.** Podział tektoniczny obszaru Karpat zewnętrznych i zapadliska. Podział na poszczególne płaszczowiny i krótka ich charakterystyka. Zasoby naturalne obszaru.
- Pieniński Pas Skałkowy, Karpaty wewnętrzne.** Geneza PPS. Podział tektoniczny obszaru Karpat wewnętrznych. Niecka Podhalańska. Powstanie Tatr; trzon krystaliczny i sukcesje osadowe - wierchowa i regłowa.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):	5%
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:	
końcowe zaliczenie pisemne/ustne:	
egzamin pisemny:	95%
egzamin ustny:	
kontrola obecności:	
praca końcowa semestralna/roczna:	
inne uwagi:	

Literatura:

- Budowa geologiczna Polski. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa (tomy: stratygrafia, tektonika, hydrogeologia, złoża surowców mineralnych).
- Przegląd Geologiczny tom 58, nr 10, 2008
- Mizerski W. 2009: Geologia Polski. Wyd. PWN, Warszawa.
- Mojski J. E. 2005: Ziemia polska w czwartorzędzie. Zarys morfogenetyczny. Wyd. PIG, Warszawa.
- Paczyński B., Sadurski A. (pod red.) 2007: Hydrogeologia regionalna Polski. Tom I i II. Wyd. PIG, Warszawa.
- Artykuły z: Prz. Geol., Acta Geol. Pol., Geol. Sud., i in.
- Przewodniki Zjazdów PTG

Nazwa przedmiotu: Geologia regionalna Polski

Prowadzący: dr ALEKSANDRA REDLIŃSKA-MARCYŃSKA

liczba godzin: 30h

rok/semestr: IIII/Z

Rodzaj zajęć: seminarium

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Studenci wybierają jeden z zaproponowanych tematów z zakresu geologii Polski i opracowują go w formie pisemnej pracy (max 20 stron), która po sprawdzeniu staje się podstawą wygłaszanego referatu. Każdy z regionów musi zostać opracowany pod kątem budowy geologicznej, tła paleogeograficznego i ewolucji tektonicznej oraz potencjału i gospodarki złożowej. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z geologią naszego kraju, najnowszymi wynikami badań, a także nabranie umiejętności wyszukiwania i syntezy odpowiednich danych z artykułów (głównie anglojęzycznych) poprzez samodzielną pracę z literaturą.

Organizacja zajęć:

- Zajęcia organizacyjne.** Terminy zajęć, konsultacji, zakres materiału, literatura, warunki zaliczenia zajęć. Rozdział tematów, terminu oddania opracowania pisemnego i terminów wystąpień.
- Techniki i zasady autoprezentacji.** Zasady przygotowywania pisemnych opracowań i prezentacji multimedialnych. Sposoby przytaczania informacji, cytowania, gromadzenia bibliografii. Prawa autorskie.
- Referaty.** NE Polska: synekliza nadbałtycka, warunki występowania węglowodorów w NE Polsce i na Bałtyku; antekkliza mazursko-suwańska; synekliza podlaska, aulakogen wołyńsko-orszański, bazalty wołyńskie; rów mazowiecko-lubelski.
- Referaty.** Góry Świętokrzyskie: blok radomsko-krański, blok lysogórski, blok kielecki. Masyw małopolski: podłoże prekambryjskie, pokrywa paleozoiczna, strefa uskokowa Kraków-Lubliniec.
- Referaty.** Platforma D-C i jej podłoże w strefie Koszalin-Chojnice. Platforma permsko-mezozoiczna: antyklinorium pomorsko-kujawskie, synklinorium brzeżne i szczecińsko-miechowskie.
- Referaty.** Monoklina przedsudecka i zrab Wolsztyn-Leszno. Uwarunkowania geologiczne występowania węglowodorów na monoklinie i NW Polsce; monoklina krakowsko-częstochowska.
- Referaty.** Blok górnośląski: zapadlisko górnośląskie, podłoże kadomskie i platforma D. Sudety i blok przedsudecki oraz strefa Odry: Produkty ryftingu Cm-O w Sudetach.
- Referaty.** Baseny paleozoiczne (G. Kaczawskie, struktura bardzka, synklinorium zgorzeleckie). Terrany przedkarbońskie: blok G. Sowich, metamorfik kłodzki, ofiolit sudecki.
- Referaty.** Terrany przedkarbońskie: blok G. Sowich, metamorfik kłodzki, ofiolit sudecki. Niecki synorogeniczne i postorogeniczne w Sudetach.
- Referaty.** Strefa Odry: budowa geologiczna i warunki występowania kopalin LGOM. Terrany w Sudetach, postorogeniczne granity warwscyjskie.
- Referaty.** Sudety Wschodnie, wschodnia część bloku przedsudeckiego - na wschód od strefy Niemczy. Ofiolit sudecki - masyw Słęzy, Braszowic, Nowej Rudy.
- Referaty.** Karpaty Wewnętrzne: Tatry - podłoże krystaliczne, baseny i płaszczowiny mezozoiczne. Pieniński Pas Skalkowy - szew orogeniczny.
- Referaty.** Karpaty Zewnętrzne: paszczowina śląska, podśląska i magurska. Zapadlisko przedkarpackie i zapadliska wewnętrzne. Warunki występowania węglowodorów w Karpatach.
- Referaty.** Pokrywa kenozoiczna: ppaleogeograficzne warunki sedymentacji, neotektonika i węgle brunatne. Produkty wulkanizmu permskiego i trzeciorzędowego w Polsce.
- Referaty.** Surowce skalne w Polsce - regionalizacja ich występowania i wykorzystanie. Złodowacenia obszaru Polski. Potencjalne efekty spodziewanego ocieplenia klimatu w Polsce.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi:

Ocena składa się w 50% z oceny pisemnego opracowania i w 45% z oceny z wystąpienia i 5% z oceny aktywności podczas zajęć (zadawanie pytań)

Literatura:

Każde zagadnienie wymaga oddzielnej literatury - wybór konsultowany z prowadzącym.

Nazwa przedmiotu: Kartowanie geologiczne - niż

Prowadzący: PROF. TOMASZ ZIELIŃSKI, DR BEATA GRUSZKA, DR RAFAŁ RATAJCZAK liczba godzin: 54h rok/semestr: IIII/Z

Rodzaj zajęć: ćwiczenia terenowe ECTS: 5 kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Dziesięciodniowy kurs odbywa się na obszarze Pojezierza Poznańskiego. Obejmuje praktyczną naukę szczegółowego kartowania geologicznego w skali 1:10000. Studenci pracują w grupach trzyosobowych na terenie wielkości 3 km². Prace obejmują: analizę rzeźby terenu; prowadzenie ciągów azymutalno-krokówkowych; wykonywanie sond ręcznych w osadach nieskonsolidowanych; charakterystyka osadów w odsłonięciach; wyznaczanie granic geologicznych.

Organizacja zajęć:

1. **Dzień I - Zapoznanie z terenem.** Trzyosobowej grupie przydziela się teren o powierzchni około 3 km². Z mapą topograficzną w skali 1 : 10 000 wędrują granicami terenu. Następnie projektują dwie marszruty według najbardziej charakterystycznych elementów rzeźby terenu oraz przedmiotów terenowych. Sprawdzają i korygują aktualność mapy.
2. **Dzień II - Nauka techniki wiercenia ręcznego oraz dokumentowania wiercenia.** Studenci wykonują kilka trzymetrowych wierceń ręcznych w różnych typach osadów. Zaznajamiają się z techniką wiercenia oraz z metodyką rozpoznawania i opisywania nawiercanych osadów.
3. **Dzień III - dokumentowanie odsłoneń.** W wyniku analizy mapy topograficznej oraz rekonesansu terenowego studenci odnajdują odsłonecia naturalne i sztuczne. Dokumentują je poprzez wykonanie: szczegółowego profilu litologicznego, szkiców, fotografii.
4. **Dzień IV-VII - prace terenowe.** Studenci pracują na swoich terenach dokumentując osady występujące na głębokości 50%-2,0 m. Wyznaczają granice geologiczne. Określają genezę i wzajemną stratygrafię napotkanych osadów.
5. **Dzień VIII - zaliczenie prac terenowych.** Praca studentów zostaje sprawdzona w terenie. Sprawdza się poprawność wydzielen litologicznych oraz dokładność wyrysowania granic geologicznych.
6. **Dzień IX - prace kameralne.** Studenci wykreślają czystorys mapy geologicznej wraz z objaśnieniami litologii i stratygrafii. Sporządzają przekrój geologiczny oraz tekst objaśniający litologię i stratygrafię wydzielen, geomorfologię i historię geologiczną terenu.
7. **Dzień X - zaliczenie końcowe.** Wszystkie wykonane przez studentów prace zostają poddane sprawdzeniu oraz ocenie. Ocena końcowa obejmuje: ocenę z zaliczenia prac terenowych, ocenę mapy geologicznej i załączników, ocenę z aktywności w terenie.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Nazwa przedmiotu: Geologia historyczna

Prowadzący: dr PAWEŁ WOLNIEWICZ

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III/L

Rodzaj zajęć: ćwiczenia kameralne

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zapoznanie z formalnymi i regionalnymi podziałami stratygraficznymi oraz głównymi wydarzeniami w historii litosfery i biosfery. Rozwiązywanie zadań problemowych związanych z rekonstrukcjami paleogeograficznymi i paleoekologicznymi, w oparciu o wybrane profile z różnych obszarów dzisiejszej Polski i Europy.

Cel: posługiwanie się geologiczną skalą czasową, odtwarzanie wydarzeń zarejestrowanych w osadach i skałach.

Organizacja zajęć:

1. **Perm.** Paleogeografia. Litologiczne wykształcenie permu w Polsce i Europie; główne facje; cyklometry solne. Rozwój sedymentacji permu-mezozoicznej regionu kujawskiego i Gór Świętokrzyskich.
2. **Perm.** Świat organiczny permu, podstawy stratygrafii. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami roślin i zwierząt permu.
3. **Diastrofizm waryscyjski.** Waryscydy i ich wpływ na obraz paleogeograficzny Europy; mechanizm powstania waryscydów Europy i Północnej Ameryki.
4. **Trias.** Paleogeografia. Litologiczne wykształcenie triasu germańskiego i alpejskiego; główne facje; porównanie profili z wybranych miejsc Polski i Europy.
5. **Trias.** Świat organiczny triasu. Porównanie alpejskiego świata organicznego z germańskim. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami triasu.
6. **Fauna i flora mezozoiku.** Świat organiczny mezozoiku ze szczególnym uwzględnieniem kręgowców lądowych: gadów (w tym dinozaurów), ptaków i ssaków.
7. **Jura.** Paleogeografia ze szczególnym uwzględnieniem obszarów dzisiejszej Polski i Europy. Charakter sedymentacji jurajskiej w Polsce i wybranych miejscach Europy.
8. **Jura.** Świat organiczny jury. Prowincjonalizm faunistyczny na przykładzie amonitów, belemnitów i inoceramów. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami jury.
9. **Kreda.** Paleogeografia Polski i Europy. Główne facje kredy w Polsce i Europie. Kredowa historia Karpat i Gór Świętokrzyskich.
10. **Kreda.** Świat organiczny kredy. Prowincjonalizm faunistyczny na przykładzie amonitów i inoceramów. Wielkie wymieranie na granicy kreda/paleogen - przyczyny i skutki. Praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami kredy.
11. **Mezozoik - podsumowanie.** Interpretacja zapisu stratygraficznego mezozoiku - ćwiczenia praktyczne na wybranych profilach z Polski.
12. **Kenozoik.** Litologiczne wykształcenie paleogenu i neogenu w Europie; główne facje; stratygrafia obszarów typowych.
13. **Paleogen i neogen.** Litologiczne wykształcenie paleogenu i neogenu w Polsce. Świat organiczny kenozoiku; praktyczne zapoznanie się ze skamieniałościami.
14. **Alpidy.** Diastrofizm alpejski. Wpływ alpidów na obraz paleogeograficzny Europy. Rozwój basenów przedgórskich i fałdowanie Karpat.
15. **Zaliczenie końcowe.** Test wyboru z części teoretycznej i praktyczne rozpoznawanie okazów z podaniem prawdopodobnego miejsca pochodzenia okazu, wieku i środowiska życia i/lub fosylizacji.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): 25%

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: 25%

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: 50%

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

praca końcowa semestralna/roczna:

inne uwagi: **Dopuszcza się jedną nieobecność nieusprawiedliwioną.**

Literatura:

Birkenmajer, K. (ed.), 1975. Zasady Polskiej Klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 63 s.

Dzik, J. 1992. Dzieje życia na Ziemi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Mizerski, W. & Orłowski, S., 2001. Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 247 s.

Orłowski, S. & Szulczewski, M., 1990. Geologia Historyczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 410 s.

Stanley, S.M., 2002. Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 659 s.

Nazwa przedmiotu: Geologia historyczna

Prowadzący: dr EDWARD CHWIEDUK

liczba godzin: 30h

rok/semestr: III/L

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 5 (W+C)

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Zapoznanie z podstawowymi elementami stratygrafii, formalnymi i regionalnymi podziałami stratygraficznymi. Omówienie ważniejszych wydarzeń w historii Ziemi, w tym formowanie się litosfery, ewolucja atmosfery, geneza oceanów, biogeneza oraz historia świata organicznego na tle głównych zdarzeń geologicznych od prekambriu do neogenu.

Cel: student powinien umiejętnie posługiwać się geologiczną skalą czasową, umieć rozpoznać wydarzenia zarejestrowane w sekwencjach skalnych, znać przynajmniej skamieniałości przewodnie, mieć syntetyczne spojrzenie na problematykę geologiczną i paleontologiczną.

Organizacja zajęć:

1. **Diastrofizm waryscyjski.** Waryscydy i ich wpływ na obraz paleogeograficzny dzisiejszej Europy; mechanizm powstania waryscydów na świecie.
2. **Perm - wykształcenie regionalne.** Paleogeografia. Lito- i biostratygrafia. Wykształcenie permu w Polsce i na świecie; główne facje. Cyklotemy solne. Rozwój sedimentacji permu-mezozoicznej regionu kujawskiego i Gór Świętokrzyskich.
3. **Perm - świat organiczny.** Lądowy i morski świat organiczny permu; radiacje kręgowców lądowych i roślin nasiennych (granica er paleo- i mezofitycznej); wielkie wymieranie u schyłku permu.
4. **Trias - wykształcenie regionalne.** Paleogeografia i biostratygrafia. Charakterystyka sedimentacji i diastrofizm; facje germańskie vs. facje alpejskie. Specyfika triasu tatrzańskiego.
5. **Trias - świat organiczny.** Orto- i paraskamieniałości oraz skamieniałości skalotwórcze. Prowincjonalizm faunistyczny. Początek historii ssaków i gadów naczelnych.
6. **Jura - wykształcenie regionalne.** Paleogeografia i charakter sedimentacji, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów dzisiejszej Polski oraz wybranych miejscach na świecie. Główne facje.
7. **Jura - świat organiczny.** Orto- i paraskamieniałości; organizmy panujące w morzach i na lądach - okres świetności mięczaków i gadów. Prowincjonalizm faunistyczny na przykładzie amonitów, belemnitów i inoceramów.
8. **Kreda - wykształcenie regionalne.** Paleogeografia i biostratygrafia. Główne facje kredy w Polsce i Europie. Kredowa historia Karpat i Gór Świętokrzyskich.
9. **Kreda - świat organiczny.** Życie w kredzie. Prowincjonalizm faunistyczny na przykładzie amonitów i inoceramów. Istotne zmiany w świecie roślinnym; mezofityk vs. kenofityk.
10. **Historia kręgowców mezozoicznych.** Omówienie głównych linii ewolucyjnych w obrębie kręgowców lądowych, ze szczególnym uwzględnieniem gadów (w tym dinozaurów), ptaków i ssaków.
11. **Wielkie wymierania.** Zwrócenie uwagi na periodyczność wielkich wymierań. Charakterystyka najlepiej poznanych kryzysów faunistycznych w historii Ziemi; ich prawdopodobne przyczyny i skutki.
12. **Paleogen.** Paleogeografia. Europejskie środowiska sedimentacji; główne facje; bio- i litostratygrafia obszarów typowych.
13. **Neogen.** Litologiczne wykształcenie neogenu w Europie i w wybranych miejscach na świecie. Bio- i litostratygrafia obszarów typowych.
14. **Świat organiczny kenozoiku.** Panowanie roślin okrytonasiennych. Różnicowanie ssaków jako klasyczny przykład radiacji adaptacyjnej. Ewolucja naczelnych.
15. **Alpidy.** Diastrofizm alpejski. Wpływ alpidów na obraz paleogeograficzny Europy i Azji. Rozwój basenów przedgórskich i fałdowania Karpat i Himalajów.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: **100%**
 egzamin ustny:
kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

- Birkenmajer, K. (ed.), 1975. Zasady Polskiej Klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 63 s.
- Borówka, R. K., 2001. Dzieje Ziemi i rozwój życia. Wydawnictwo Kurpisz, Poznań, 239 s.
- Dzik, J. 1992. Dzieje życia na Ziemi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Eicher D. L., 1979. Czas geologiczny. PWN. Warszawa.
- Marek, S. & Pajchłowa, M. (eds), 1999. Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce. Prace PIG, CLIII, 451 s.
- Lehmann U. i Hillmer, G., 1991. Bezkręgowce kopalne. Wydawnictwa geologiczne, Warszawa, 407 s.
- Mizerski, W. & Orłowski, S., 2001. Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 247 s.
- Orłowski, S. & Szulcowski, M., 1990. Geologia Historyczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 410 s.
- Racki G. i M. Narkiewicz (eds.), 2004. Polskie zasady stratygrafii. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 78 s.
- Schopf, J. W., 2002. Kolebka życia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 308 s.
- Schopf T. J. M., 1987. Paleocyanografia. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa, 270 s.
- Stanley, S. M., 2002. Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 659 s.
- Strony www
- Tabela stratygraficzna - http://www.pgi.gov.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=1612&Itemid=2
- Mapy paleogeograficzne - <http://www.scotese.com/earth.htm>
- Regionalne mapy paleogeograficzne - <http://jan.ucc.nau.edu/~rcb7/globaltext.html>
- Historia życia na Ziemi - <http://www.palaeos.com/>
- Geologia, Paleontologia, Ewolucja - <http://www.ucmp.berkeley.edu/exhibit/exhibits.html>
- Wielkie wymierania - <http://www.park.org/Canada/Museum/extinction/tablecont.html>

Nazwa przedmiotu: **Górnictwo i wiertnictwo**

Prowadzący: **dr ALEKSANDER PROTAS**

liczba godzin: **45h**

rok/semestr: **III/L**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **3**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Zapoznanie się z najnowszym sprzętem wiertniczym i technologią wykonywania otworów wiertniczych. Student powinien określić współdziałanie poszczególnych podzespołów wiertnicy. Powinien znać rodzaje i przeznaczenie narzędzi wierzących. Powinien znać zabezpieczenia przeciwwybuchowe na wiertni. Powinien znać podstawowe zasady BHP.

Organizacja zajęć:

- 1. Przedmiot wiertnictwa.** Definicja otworu wiertniczego. Gospodarcze znaczenie wierceń. Zarys historii wiertnictwa na świecie i w Polsce. Stare zagłębie naftowe w Polsce. Skansen naftowy w Bóbrce -pokaz filmu.
- 2. Podstawowe pojęcia i określenia z wiertnictwa.** Odwiert, dno otworu, ściana otworu, proces wiercenia, świder, koronka, wiertnica, przewód wiertniczy, płuczka wiertnicza. Klasyfikacja otworów wiertniczych. Pokaz filmu - "Karlino".
- 3. Klasyfikacja metod wiercenia.** Metody wierceń: udarowe, obrotowe ręczne i zmechanizowane. Właściwości fizyczne skal a ich urabialność. Pokaz filmu - "Podziemny Magazyn Gazu Wierchowice".
- 4. Wiercenia okrętne ręczne.** Zastosowanie wierceń okrętnych ręcznych. Urządzenia do wierceń okrętnych ręcznych. Narzędzia wierzące. Łyzka wiertnicza. Przewód wiertniczy. Schemat urządzenia do wierceń ręcznych.
- 5. Wiercenia udarowe.** Zastosowanie i metody wierceń udarowych. Narzędzia wierzące, świdry (dłuta). Przewód wiertniczy. Usuwanie zwiercin. Rurowanie otworu. Wiercenia udarowo - obrotowe.
- 6. Wiercenia okrętne zmechanizowane.** Przeznaczenie wierceń zmechanizowanych. Schemat urządzenia wiertniczego ze stołem wiertniczym. Głowica wolnoobrotowa. Urządzenia wiertnicze do wierceń zmechanizowanych.
- 7. Wiercenia małośrednicowe.** Przeznaczenie wierceń małośrednicowych. Zasięg wiercenia. Sposób wiercenia i rodzaj napędu. Wiercenia bezrdzeniowe i rdzeniowe. Narzędzia wierzące. Schemat urządzenia.
- 8. Wiercenia ślimakowe i wibracyjne.** Przeznaczenie wierceń ślimakowych i wibracyjnych. Sprzęt do wierceń. Rodzaje napędu. Schemat zestawu do wierceń wibracyjnych. Narzędzia wierzące w wierceniach ślimakowych.
- 9. Wiercenia normalnośrednicowe 1.** Schemat urządzenia do wierceń normalnośrednicowych. Obieg płuczki wiertniczej. Wierze i wieżomaszty. Napędy wiertnic. Urządzenia pomocnicze: wielokrążki, głowica płuczkowa, hak.
- 10. Wiercenia normalnośrednicowe 2.** Narzędzia wiertnicze. Świdry skrawające. Świdry gryziwe i diamentowe. Koronki gryzowe i diamentowe. Rdzeniówki. Rozszerzaki. Stabilizatory. Rury płuczkowe.
- 11. Wiercenia normalnośrednicowe 3.** Zestaw przewodu wiertniczego. Graniatka. Obciążniki. Zawory zwrotne przewodu wiertniczego. Anomalnie wysokie ciśnienia złożowe. Zapuszczanie rur płuczkowych i rur okładzinowych.
- 12. Wiercenia normalnośrednicowe 4.** Schemat zarurowania otworu wiertniczego. Stabilizacja rur okładzinowych. Więzby rurowe. Głowice przeciwerupcyjne. Rozrząd głowic. Podstawowe zasady BHP na wiertni.
- 13. Wiercenia normalnośrednicowe 5.** Wybrane typy urządzeń wiertniczych i ich charakterystyka techniczna. Wyposażenie pomocnicze wiertni. Zabezpieczenie przeciwerupcyjne. Rodzaje napędu. Sterowanie procesem wiercenia. Opróbowanie otworu.
- 14. Płuczki wiertnicze.** Rola płuczki wiertniczej w otworze wiertniczym. Rodzaje płuczek wiertniczych samorodna, płuczka ilowa, wapienna, płuczki solne. Materiały obciążające płuczkę.
- 15. Aparatura kontrolno - pomiarowa.** Aparatura do pomiaru właściwości płuczek: waga Baroid, lejek Marsha, sziometr, filtracja płuczki. Ciężarowskaz, pomiar przepływu płuczki, miernik poziomu płuczki, miernik postępu wiercenia.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):

 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne: **20%**

 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **80%**

 egzamin pisemny:

 egzamin ustny:

 kontrola obecności:

 praca końcowa semestralna/roczna:

 inne uwagi: **Przygotowanie prezentacji uzupełniającej wykłady (zamiennie za kolokwium 20%)**

Literatura:

Wiertnictwo. 1989. Szostak Ludwik. Wydawnictwa Geologiczne. ISBN 83-220-0350-1

Praca zbiorowa. 1971. Poradnik pracownika służby geologicznej. Wydawnictwa Geologiczne

Nazwa przedmiotu: Kartografia geologiczna

Prowadzący: DR WOJCIECH WŁODARSKI, DR RAFAŁ RATAJCZAK, liczba godzin: 45h rok/semestr: III/L
DR WOJCIECH STAWIKOWSKI, DR MAŁGORZATA
PISARSKA-JAMROŻY

Rodzaj zajęć: laboratorium

ECTS: 4 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Zajęcia prowadzone są w trzech blokach: 1) Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej, 2) Projekt numerycznej mapy geologicznej z objaśnieniami, 3) Analiza map geologicznych. Ćwiczenia obejmują zagadnienia technologii pozyskiwania, wizualizacji kartograficznej i analizy danych geologicznych. Omawiane są metody intersekcji oraz interpretacji map obszarów o skomplikowanej budowie geologicznej (przekroje, opis ewolucji). Ćwiczenia stanowią wprowadzenie do terenowych prac kartograficznych.

Organizacja zajęć:

- Zasoby kartograficzne topograficzne i geologiczne dotyczące obszarów Polski i Europy.** Internet jako źródło danych i metadanych topograficznych i geologicznych. Serwery mapowe typu: cienki klient, średni klient i gruby klient.
- Modele danych przestrzennych.** Wektorowy a rastrowy model danych przestrzennych. Analiza przykładowego arkusza numerycznej wersji SMGP w skali 1:50 000 i Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000. Wprowadzenie do ArcGIS. Praca w programie ArcCatalog i ArcMap.
- Wizualizacja danych przestrzennych w ArcGIS.** Kompozycja wielowarstwowej wizualizacji kartograficznej obrazującej relację między rzeźbą terenu, budową geologiczną, hydrografią i wybranymi elementami mapy geośrodowiskowej.
- Kalibracja i transformacja danych przestrzennych w systemach GIS.** Kalibracja danych rastrowych. Punkty kontrolne kalibracji. Transformacja danych przestrzennych między układami odniesień przestrzennych. Kontrola przestrzennej spójności danych. Praca w programach ArcGIS i Transform251.
- Numeryczne modele rzeźby terenu (NMT) i powierzchni geologicznych.** Techniki wizualizacji modeli w oparciu o mapy: hipsometryczne, rastrowe, cieniowanego reliefu, modele 3D. Kompozycje 3D z elementami geologii i hydrografii. Import/eksport między formatami danych rastrowych. Praca w programach Surfer 9, SAGA, ArcGIS.
- Budowanie bazy danych dla NMT w oparciu o wektoryzację rysunku poziomicowego mapy.** Struktura bazy danych topograficznych dla NMT: punkty ekstremalne, inne punkty terenowe (pikiety), linie szkieletowe, linie nieciągłości, powierzchnie wyłączeń. Praca w programie ArcGIS.
- Podstawy modelowania rzeźby terenu i powierzchni geologicznych.** Triangulacja Delanuyaya. Interpolacja deterministyczna metodami: liniową, odwrotnych odległości oraz funkcji sklepanych. Optymalizacja rozdzielczości przestrzennej modelu. Ocena błędu interpolacji. Praca w programie Surfer 9 oraz Ilwis.
- Projekt numerycznej mapy geologicznej wraz z objaśnieniami, cz. 1.** Kalibracja rastra autorskiej mapy geologicznej. Budowa bazy danych przestrzennych dla obiektów typu: punkty marszrutowe i dokumentacyjne. Wizualizacja danych na tle numerycznego modelu terenu oraz elementów hydrografii z VMap poziomu 2.
- Projekt numerycznej mapy geologicznej wraz z objaśnieniami, cz. 2.** Budowa bazy danych przestrzennych dla obiektów typu: wydzielenia geologiczne, z uwzględnieniem ich litologii, genezy, stratygrafii a także związku przestrzennego z formami rzeźby terenu. Wizualizacja danych na tle numerycznego modelu rzeźby terenu.
- Projekt numerycznej mapy geologicznej wraz z objaśnieniami, cz. 3.** Analiza rzeźby terenu pod kątem zróżnicowania hipsometrycznego, geometrii form, budowy geologicznej. Budowa bazy danych przestrzennych dla obiektów typu: formy rzeźby terenu.
- Zaawansowane zagadnienia intersekcji geologicznej.** Przypomnienie wiadomości z podstaw intersekcji w zadaniach. Intersekcja dla obszarów o złożonej budowie geologicznej - interpretacja geometryczna struktur, wykonanie przekroju geologicznego.
- Interpretacja arkusza szczegółowej mapy geologicznej dla obszaru o złożonej budowie cz. I.** Wstępne prace interpretacyjne: czytanie budowy w oparciu o mapę i treść pomocniczą (profile syntetyczne, kolumny stratygr. itp.). Wykonywanie przekroju geologicznego (profil morfologiczny, interpretacja pomiarów orientacji, przekroje szkicowe).
- Interpretacja arkusza szczegółowej mapy geologicznej dla obszaru o złożonej budowie cz. II.** Wykonanie czystorysu przekroju geologicznego dla analizowanej mapy oraz sporządzenie opisu budowy i ewolucji geologicznej opracowywanego obszaru.
- Interpretacja profili wierceń w konstrukcji przekrojów geologicznych.** Wykonanie przekrojów geologicznych na podstawie profili wierceń i danych geofizycznych z obszarów o różnym stopniu komplikacji tektonicznej.
- Praktyczne przygotowanie do prac terenowych w ramach kartowania geologicznego.** Analiza topografii obszaru w kontekście planowania prac kartograficznych. Przygotowanie materiałów do prac terenowych. Zapoznanie z przykładami kartograficznych materiałów roboczych z obszarów o zróżnicowanej budowie geologicznej i rzeźbie terenu.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: 70%
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna: 30%
 inne uwagi:

Literatura:

Gotlib D., Kochman M., Olszewski R., 2005. Numeryczny model terenu w systemie informacji topograficznej. [w:] Makowski. A. (red.), Systemy informacji topograficznej kraju. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 171-183.
Kaczmarek L., Medyńska-Gulij B., 2007. Źródła i metody pozyskiwania danych przestrzennych w badaniach środowiska przyrodniczego. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 145 pp. Urbański J., 2008. GIS w badaniach przyrodniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. 252 pp.
Kartografia geologiczna cz. III, 1989, (red. Słowański W.). Wydawnictwa Geologiczne, 267 str.
Zdjęcie geologiczne t. I i II, 1977, (red. Grodzicki J.). Wydawnictwa Geologiczne, t. I. 252 str., t. II. 153 str.
Barnes J. W., Lisle R. L., 2005. Basic Geological Mapping. Wiley and Sons, 184 str.
Bennison G. M., Moseley K. A., 1997. An introduction to geological structures and maps. Arnold, 129 str.

Nazwa przedmiotu: Kartografia geologiczna

Prowadzący: DR WOJCIECH WŁODARSKI, DR RAFAŁ RATAJCZAK liczba godzin: 15h rok/semestr: III/L

Rodzaj zajęć: wykład

ECTS: 4 (W+C)

kierunek :DL-GL; DL-GZMW

Założenia i cele: Wykład obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu kartografii ogólnej i kartografii tematycznej - geologicznej. Wykład prezentuje współczesny stan rozwoju kartografii z wykorzystaniem technologii cyfrowych. Systemy informacji geograficznej omówione są w aspekcie ich zastosowań w geologii i ochronie środowiska. Wykład dotyczy również metodyki szczegółowego kartowania geologicznego, wspomaganego danymi z wierceń, metodami geofizycznymi, obrazami teledetekcyjnymi, NMT.

Organizacja zajęć:

1. **Wprowadzenie do kartografii.** Ontogeneza mapy. Mapa jako mentalny model rzeczywistości. Klasyfikacja map. Mapy topograficzne jako baza georeferencyjna map tematycznych. Podstawowe pojęcia dotyczące topografii.
2. **Wprowadzenie do kartografii c.d.**
3. **Systemy odniesień przestrzennych.** Powierzchnie odniesienia. Poziomy odniesienia. Odwzorowania kartograficzne. Układy współrzędnych. Polskie układy współrzędnych prostokątnych.
4. **Systemy informacji geograficznej (GIS) i ich rola w kartografii geologicznej.** Podstawowe definicje dotyczące systemów GIS. Komponenty systemów GIS. Klasyfikacja obiektów rzeczywistości geograficznej w systemach GIS. Zakres zastosowań systemów GIS w geologii.
5. **Systemy informacji geograficznej (GIS) i ich rola w kartografii geologicznej c.d.**
6. **Modele danych przestrzennych.** Wektorowy model danych przestrzennych. Rastrowy model danych przestrzennych. Formaty wymiany danych wektorowych i rastrowych.
7. **Numeryczne modele rzeźby terenu (NMT) i powierzchni geologicznych.** Struktura modeli: TIN, Grid. Źródła NMT: wektoryzacja rysunku poziomicowego map topograficznych, fotogrametria lotnicza, satelitarna interferometria radarowa, LIDAR. Międzynarodowe standardy NMT. Zastosowanie modeli w geologii i ochronie środowiska.
8. **Numeryczne modele rzeźby terenu (NMT) i powierzchni geologicznych c.d.**
9. **Wprowadzenie do modelowania rzeźby terenu i powierzchni geologicznych.** Triangulacja i interpolacja. Metody interpolacji deterministycznej: odwrotnych odległości, naturalnego sąsiedztwa, funkcji sklepanych, liniowa. Główne założenia metod interpolacji. Prawo Toblera. Optymalizacja rozdzielczości przestrzennej modelu.
10. **Wprowadzenie do modelowania rzeźby terenu i powierzchni geologicznych c.d.**
11. **Kartowanie geologiczne, informacje podstawowe.** Projekt prac geologicznych i analiza danych archiwalnych-źródła i metody pozyskiwania danych. Wykorzystanie i rola metod geofizycznych w kartografii geologicznej. Teledetekcja geologiczna: geologiczna interpretacja zdjęć lotniczych i satelitarnych.
12. **Kartowanie geologiczne, informacje podstawowe c.d.**
13. **Projekt prac geologicznych.** Sprzęt wiertniczy, projektowanie wierceń, nadzór i opróbowanie rdzenia. Rekonesans terenowy, lokalizacja odsłoneń. Projekt prac polowych wynikający ze złożoności budowy obszaru. Mapa geologiczna zakryta i odkryta - stosowanie znaków, barw i symboli.
14. **Projekt prac geologicznych c.d.**
15. **Metody szczegółowego zdjęcia geologicznego.** Prowadzenie obserwacji geologicznych, geomorfologicznych i dokumentowanie zjawisk (punkty marszrutowe i dokumentacyjne, dokumentacja odsłoneń w skałach litych i luźnych). Wyznaczanie granic geologicznych. Konstrukcja i kryteria wydziałów geologicznych.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: 100%
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Makowski. A. (red.), 2005. Systemy informacji topograficznej kraju. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 454 pp.
Urbański J., 2008. GIS w badaniach przyrodniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. 252 pp.
Instrukcja opracowania i wydania SMGP w skali 1:50000. Wyd. geol. Warszawa.
Kartografia geologiczna, red. Słowański W., 1988. Wyd. geol. Warszawa.
Podstawy geologii strukturalnej i kartografii geologicznej M. Labus, K. Labus 2008. Wyd. PŚ. Gliwice
Przewodnik do ćwiczeń z kartowania geologicznego (okolice Chęcina) W. Bardziński i in. 2008. Wydawnictwo UŚ, Katowice.
Zdjęcia geologiczne, red. Grodzicki J., 1977. Wyd. geol. Warszawa

Nazwa przedmiotu: **Ochrona i kształtowanie środowiska**

Prowadzący: **DR EWA LISKOWSKA, DR ANDRZEJ MACIAS**

liczba godzin: **30h**

rok/semestr: **III/L**

Rodzaj zajęć: **wykład**

ECTS: **3**

kierunek :**DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Wykład obejmuje podstawowe wiadomości dotyczące gospodarowania człowiekiem w środowisku przyrodniczym. W ramach wykładu zostanie przedstawiony wpływ działalności człowieka na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego z uwzględnieniem teorii systemów i idei zrównoważonego rozwoju. Celem wykładu jest też kształtowanie i propagowanie postaw proekologicznych. Student zna podstawowe dokumenty związane z kształtowaniem i ochroną środowiska, aktualne akty prawne dotyczące omawianego problemu, podstawy gospodarki ściekami i odpadami oraz elementy zarządzania środowiskiem.

Organizacja zajęć:

- 1. Wprowadzenie do przedmiotu Kształtowanie i ochrona środowiska.** Podstawowe pojęcia z zakresu kształtowania i ochrony środowiska. Komponenty środowiska przyrodniczego. Znaczenie teorii systemu w analizie wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze.
- 2. Podstawy prawne gospodarowania człowiekiem w środowisku. Idea zrównoważonego rozwoju.** Omówienie i analiza najważniejszych ustaw związanych z gospodarką człowieka w środowisku przyrodniczym. Powstanie, rozwój i znaczenie idei zrównoważonego rozwoju w kształtowaniu i ochronie środowiska. Prawa i zasady zrównoważonego rozwoju.
- 3. Podstawowe dokumenty związane z gospodarowaniem człowiekiem w środowisku przyrodniczym.** Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Opracowania ekofizjograficzne. Programy ochrony środowiska. Plany gospodarki odpadami. Plany ochrony obszarów prawnie chronionych. Polityki i strategie rozwoju lokalnego.
- 4. Litosfera.** Metody badań zanieczyszczeń środowiska. Klasyfikacja surowców mineralnych. Wpływ eksploatacji surowców mineralnych na komponenty środowiska przyrodniczego. Rekultywacja i zagospodarowanie terenów pokopalnianych.
- 5. Podstawy gospodarki odpadami.** Rodzaje i klasyfikacja odpadów. Metody utylizacji odpadów. System gospodarki odpadami komunalnymi. Zagospodarowanie odpadów przemysłowych. Problem odpadów niebezpiecznych.
- 6. Hydrosfera. Podstawy gospodarki wodno-ściekowej cz. 1.** Znaczenie wody w gospodarce człowieka. Rodzaje ujęć wód. Strefy ochrony ujęć wód. Uzdatnianie wody. Rodzaje systemów wodociągowych.
- 7. Hydrosfera. Podstawy gospodarki wodno-ściekowej cz. 2.** Zanieczyszczenie i rodzaje zanieczyszczeń wód. Rodzaje ścieków. Klasyfikacje i wskaźniki jakości wód. Rodzaje systemów kanalizacyjnych. Oczyszczalnie ścieków. Problem osadów po oczyszczaniu ścieków. Wpływ wód pochłodniczych na środowisko przyrodnicze.
- 8. Pedosfera.** Gleba jako komponent środowiska. Badanie jakości gleb. Stan i źródła degradacji gleb. Erozja gleb. Ochrona gleb.
- 9. Atmosfera.** Rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza. Główne zanieczyszczenia powietrza i ich wpływ na pozostałe komponenty środowiska przyrodniczego i zdrowie człowieka.
- 10. Biosfera.** Motywy ochrony przyrody. Strategie ochrony przyrody. Prawny system obszarów chronionych w Polsce. Bioróżnorodność. Zagrożenia flory i fauny w Polsce. Znaczenie oraz funkcje lasów i zadrzewień.
- 11. Oceny i prognozy oddziaływania na środowisko. Zarządzanie środowiskiem.** Teoria konfliktów człowiek - środowisko. Oceny oddziaływania planowanych przedsięwzięć na środowisko i strategiczne oceny oddziaływania na środowisko planów i polityk. Koncepcja zarządzania środowiskiem - ISO serii 14.000 i EMAS.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródmiesięczne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny: **100%**
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Bartkowski T., 1991: Kształtowanie i ochrona środowiska człowieka, Wyd. PWN, Warszawa
Boeker E., van Grondelle R., 2002: Fizyka środowiska, Wyd. PWN, Warszawa
Chelmicki W., 2001: Woda. Zasoby, degradacja, ochrona, Wyd. PWN, Warszawa
Dobrzański G., Dobrzańska B., Kielczewski D., Lapińska E., 1995: Ochrona środowiska przyrodniczego, Wyd. WEiŚ, Białystok
Głowiak B., Kempa E., Winnicki T., 1985: Podstawy ochrony środowiska, Wyd. PWN, Warszawa
Interdyscyplinarne podstawy ochrony środowiska przyrodniczego. Materiały do nauczania i studiowania, 1993: Wyd. Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków
Jermaczek A., Pawlaczek, 1995: Poradnik lokalnej ochrony środowiska, Wyd. WWF, Świebodzin
Juda-Rezler K., 2006: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa
K. Piekut, B. Pawluśkiewicz 2005: Rolnicze podstawy kształtowania środowiska, SGGW, Warszawa
Kawalczevska J., 2006: Poradnik ochrony środowiska, Gdańsk
Kozłowski S., 2000: Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku, Wyd. PWN, Warszawa
Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., 1993: Energetyka a ochrona środowiska, Wyd. WNiT, Warszawa
Maciak F., 2003: Ochrona i rekultywacja środowiska, Wyd. SGGW, Warszawa
Molenda J., Steczko K., 2000: Ochrona środowiska w gazownictwie, Wyd. WNT, Warszawa
Ochrona i kształtowanie środowiska w rozwoju górnictwa w Polsce, cz. 1 i 2, 1988: pr. zbior. Pod red. A. Guzuela, Wyd. Poltegor, Warszawa
Ochrona środowiska. Rocznik statystyczny: Wyd. GUS, Warszawa
Richling A., Solon J., 1999: Ekologia krajobrazu, Wyd. PWN, Warszawa
Rosik-Dulewska C., 2002: Podstawy gospodarki odpadami, Wyd. PWN, Warszawa
Siemiński M., 2001: Środowiskowe zagrożenia zdrowia, Wyd. PWN, Warszawa
Stępczak K., 1994: Ochrona i kształtowanie środowiska, Wyd. WSiP, Warszawa
Zadrzewienia śródpolne, 1994: MOŚZNiL, Fundacja Green Park, Warszawa 1994
Dzienniki ustaw z aktami prawnymi dotyczącymi gospodarowania człowiekiem w środowisku przyrodniczym

Nazwa przedmiotu: Kartowanie geologiczne - góry

Prowadzący: DR JULITA BIERNACKA, DR WITOLD SZCZUCIŃSKI, liczba godzin: 80h rok/semestr: II/L
DR STANISŁAW KOSZELA

Rodzaj zajęć: ćwiczenia terenowe

ECTS: 3

kierunek :DL-GL

Założenia i cele: Celem ćwiczeń terenowych jest osiągnięcie przez studentów umiejętności samodzielnej realizacji prac kartograficznych na obszarze górskim, w tym właściwego rozplanowania prac terenowych, prowadzenia dokumentacji, kartowania odsłoneń, poruszania się w terenie o skomplikowanej rzeźbie i dużym zalesieniu, sporządzania mapy geologicznej. Ćwiczenia odbywają się w Sudetach, a grupy rozlokowane są w kilku miejscach (np. w Wojcieszowie, Nowej Rudzie, Różance).

Organizacja zajęć:

- 1. Wprowadzenia do ćwiczeń terenowych, rekonesans terenowy.** Celem rekonesansu jest właściwe rozplanowanie prac terenowych w odniesieniu do zadanego czasu ich realizacji.
- 2. Prace kartograficzne w przydzielonym terenie w zespołach 2-osobowych.** Grupy indywidualnie realizują prace kartograficzne - prowadzą i notują marszruty, opisują stanowiska dokumentacyjne, wykonują pomiary orientacji struktur, pobierają dokumentacyjne próbki skal.
- 3. Prace kartograficzne w przydzielonym terenie w zespołach 2-osobowych.** Grupy indywidualnie realizują prace kartograficzne - prowadzą i notują marszruty, opisują stanowiska dokumentacyjne, wykonują pomiary orientacji struktur, pobierają dokumentacyjne próbki skal.
- 4. Prace kartograficzne w przydzielonym terenie w zespołach 2-osobowych.** Grupy indywidualnie realizują prace kartograficzne - prowadzą i notują marszruty, opisują stanowiska dokumentacyjne, wykonują pomiary orientacji struktur, pobierają dokumentacyjne próbki skal.
- 5. Prace kartograficzne w przydzielonym terenie w zespołach 2-osobowych.** Grupy indywidualnie realizują prace kartograficzne - prowadzą i notują marszruty, opisują stanowiska dokumentacyjne, wykonują pomiary orientacji struktur, pobierają dokumentacyjne próbki skal.
- 6. Prace kartograficzne w przydzielonym terenie w zespołach 2-osobowych.** Grupy indywidualnie realizują prace kartograficzne - prowadzą i notują marszruty, opisują stanowiska dokumentacyjne, wykonują pomiary orientacji struktur, pobierają dokumentacyjne próbki skal.
- 7. Prace kartograficzne w przydzielonym terenie w zespołach 2-osobowych.** Grupy indywidualnie realizują prace kartograficzne - prowadzą i notują marszruty, opisują stanowiska dokumentacyjne, wykonują pomiary orientacji struktur, pobierają dokumentacyjne próbki skal.
- 8. Prace kameralne - sporządzanie mapy geologicznej.** Mapa wykreślana jest na podstawie podstawowych metod kartografii geologicznej (intersekcja, kodyfikacja, znaki, barwy, szrafury).
- 9. Prace kameralne 2.** Studenci sporządzają pełną dokumentację kartograficzną przydzielonego terenu: wykonują mapę geologiczną, przekroje geologiczne, profil stratygraficzny, opis terenu.
- 10. Wykonanie mapy zbiorczej kartowanego terenu.** Studenci nanoszą wyniki własnych prac kartograficznych na wspólną mapę geologiczną. Umożliwia to interpretację budowy geologicznej na większym obszarze.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność):
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne:
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Nazwa przedmiotu: **Górnictwo i wiertnictwo**

Prowadzący: **DR ALEKSANDER PROTAS, DR ROBERT JAGODZIŃSKI**, liczba godzin: **24h**

rok/semestr: **III/L**

DR ROBERT RADASZEWSKI, DR MAREK RASAŁA

Rodzaj zajęć: **ćwiczenia terenowe**

ECTS: **1**

kierunek: **DL-GL; DL-GZMW**

Założenia i cele: Praktyczne uzupełnienie wiadomości przyswojonych na wykładach. Zakres ćwiczeń terenowych obejmuje zapoznanie z zasadami organizacji i sposobami eksploatacji (udostępnianie, przygotowanie i wybieranie) różnego typu kopalni pozyskiwanych metodami podziemnymi, odkrywkowymi i otworowymi oraz stosowanym sprzętem górniczym. Student uczy się rozpoznawać i określać rolę poszczególnych części składowych wiertnicy. Nabywa umiejętność rozpoznawania narzędzi wierzących i określa ich przeznaczenie. Potrafi sprofilować rdzeń wiertniczy i właściwie wytypować próbki do badań.

Organizacja zajęć:

- 1. Kopalnia ropy naftowej i gazu ziemnego Dębno. Eksploatacja otworowa gazu ziemnego. Wiercenia otworów eksploatacyjnych.** Budowa złoża ropy naftowej i gazu ziemnego BMB lub złoża gazu ziemnego "Kościń-Brońsko". Metody eksploatacji. Instalacja do odsiarczania ropy naftowej i gazu ziemnego. Dystrybucja ropy naftowej i gazu ziemnego. Budowa geologiczna złoża, zasady wykonania otworów eksploatacyjnych (wizyta na wiertni), głowica eksploatacyjna, kontrola parametrów eksploatacyjnych, stacja uzdatniania gazu, sieć przesyłowa.
- 2. Górnictwo kopalni kujawskich. Kopalnia soli w Kłodawie.** Działalność zakładu górniczego. Zapoznanie się z procesem eksploatacji podziemnej soli kamiennej. Systemy eksploatacji surowców skalnych - kopalnia wapieni jurajskich k. Piechcina; 2. System eksploatacji otworowej soli i bezzbiornikowego magazynu paliw - wysad solny „Góra”; 3. Eksploatacja i wykorzystanie wód leczniczych Inowrocławia.
- 3. Magazyn sprzętu wiertniczego i magazyn rdzeni w Pile.** Zapoznanie z elementami składowymi wiertnic. Świdry i koronki (gryzowe, diamentowe), głowice przeciwerupcyjne. Profilowanie rdzeni wiertniczych z serii złożowych na niżu polskim.

Procentowy udział w ocenie końcowej:

ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność): **50%**
 śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne:
 końcowe zaliczenie pisemne/ustne: **50%**
 egzamin pisemny:
 egzamin ustny:
 kontrola obecności:
praca końcowa semestralna/roczna:
 inne uwagi:

Literatura:

Poradnik Górnika I-V, 1975. Wyd. Śląsk Katowice
Chudek M., Wilczyński S., Żyliński 1979. Podstawy Górnictwa. Wyd. Śląsk Katowice
Szostak L., 1989. Wiertnictwo. WG Warszawa
Wojnar K. 1993. Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. PWN Warszawa-Kraków
Osiecki J. (red.) 1985. Wiertnictwo i udostępnianie złóż. Wyd. Geol. Warszawa
Czasopisma resortowe PGNiG
Notatki z wykładów
Osika R. 1970. Geologia i surowce mineralne Polski. Wyd. Geol.