

Nazwa przedmiotu:

## MATERIAŁOZNAWSTWO

1. Wydział: **Inżynierii Środowiska i Geodezji**
2. Kierunek studiów: **Inżynieria Środowiska**
3. Rodzaj i stopień studiów: **studia I stopnia, inżynierskie, stacjonarne**
4. Specjalność: **Inżynieria Sanitarna**
5. Nazwa przedmiotu: **Materiałoznawstwo**
6. Kategoria przedmiotu: **kierunkowy obowiązkowy**
7. Rok studiów: **2**, semestr: **3**
8. Liczba godzin ogółem: **30 h**, liczba punktów ECTS: **2**
9. Liczba godzin wykładów: **15 h**, liczba godzin ćwiczeń: **5 h** (rodzaj ćwiczeń – **laboratoryjne**)
10. Prowadzący: **dr inż. Elżbieta Młynarczyk**
11. Forma zaliczenia: zaliczenie
12. Cel przedmiotu:

Znajomość cech fizycznych i mechanicznych wybranych materiałów budowlanych i instalacyjnych umożliwia właściwe projektowanie konstrukcji oraz ocenę stanu istniejących obiektów. Przedmiot wprowadza informacje przydatne w dydaktyce dalszego toku studiów, jak również w praktyce zawodowej absolwenta.

13. Wymagane wiadomości (przedmioty poprzedzające): fizyka, chemia.
14. Streszczenie programu (główna zawartość)

Omówienie cech fizycznych i mechanicznych materiałów, przepisy prawne normujące stosowanie materiałów i wyrobów w budownictwie. Charakterystyka wybranych materiałów: drewno i materiały drewnopodobne, stale konstrukcyjne i metale nieżelazne, szkło budowlane, tworzywa sztuczne konstrukcyjne, kleje, materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Metody badań właściwości tych materiałów i wyrobów. Zarys technologii wytwarzania i kierunki zastosowania w rozwiązaniach inżynierskich, aspekt ekologiczny. Korozja i zabezpieczenia antykorozyjne.

15. Program przedmiotu z rozplanowaniem godzinowym:

– Wykłady (15 godz.)

1. Cechy techniczne materiałów budowlanych. Cechy fizyczne: gęstość właściwa, objętościowa, nasypowa, porowatość i szczelność, wilgotność, nasiąkliwość, podciąganie kapilarne, sorpcja, mrozoodporność, rozszerzalność cieplna, przewodność cieplna – definicje, przykłady, metody badań 2 godz.
2. Właściwości mechaniczno – sprężyste ciał rzeczywistych. Główne przypadki wytrzymałościowe: rozciąganie i ściskanie osiowe, ścinanie, zginanie, skręcanie, przypadki złożone, macierz naprężeń i odkształceń, współczynniki sprężystości podłużnej i poprzecznej. 2 godz.

- Wytrzymałość doraźna i długotrwała, wpływ wilgotności i temperatury na cechy mechaniczne materiałów, wytrzymałość zmęczeniowa. Przykłady.
3. Ceramika – charakterystyka ogólna i klasyfikacja. Zarys technologii produkcji. Pojęcia: element, bloczek, pustak 2 godz.
  4. Anizotropowa struktura surowców botanicznych. Drewno – budowa makroskopowa i mikroskopowa, charakterystyka cech technicznych, wady naturalne drewna. Tarcica konstrukcyjna i drewno klejone. Materiały drewnopochodne. Zarys biokorozji. Odporność na działanie ognia. Wilgoć jako czynnik destrukcji. 2 godz.
  5. Stal, właściwości techniczne i systematyka, żeliwo, metale nieżelazne. Technologia wyrobów metalowych stosowanych w budownictwie. Rodzaje złączy. Zasady projektowania połączeń na nity, śruby oraz połączeń spawanych i klejowych. Zarys korozji metali i zabezpieczeń antykorozyjnych. 2 godz.
  6. Tworzywa sztuczne – podział chemiczno-technologiczny. Elastomery i plastomery. Polichlorek winylu, polistyren, polipropylen, żywice fenolowe, epoksydowe i poliestrowe termo i chemoutwardzalne. Włókno szklane, węglowe; technologia, właściwości techniczne i zastosowanie w kompozytach konstrukcyjnych. Materiały izolacji termicznej i przeciwwilgociowej. Elementy przewodów instalacji sanitarnych - przegląd. 2 godz.
  7. Stosowanie materiałów budowlanych w aspekcie ekonomii i ekologii. Techniczne i funkcjonalne starzenie się rozwiązań materiałowo – konstrukcyjnych. Wartości cech technicznych materiałów jako zmienne probabilistyczne wyników badań, wartość charakterystyczna i obliczeniowa. Ocena stanu technicznego materiałów i konstrukcji metodami radiologicznymi, ultradźwiękowymi i magnetycznymi, tensometria mechaniczna i elektrooporowa, elastooptyka 2 godz.
  8. Kolokwium zaliczeniowe 1 godz.
- Ćwiczenia (15 godz.)
1. Przepisy bhp w laboratorium materiałoznawstwa. Wprowadzenie do metodyki badań materiałowych. Omówienie harmonogramu i zakresu ćwiczeń laboratoryjnych. Badanie nasiąkliwości masowej i objętościowej wybranych materiałów budowlanych, cz.1. – pomiary masy i wymiarów próbek w stanie suchym, założenie stanowisk doświadczalnych. 2 godz.
  2. Badanie nasiąkliwości materiałów, cz.2. – ważenie próbek w stanie pełnego nasycenia, obliczenie nasiąkliwości masowej i objętościowej. Badanie wilgotności warstw powierzchniowych elementów wilgotnościomierzem elektronicznym 2 godz.
  3. Oznaczanie gęstości właściwej i gęstości objętościowej ceramiki budowlanej i szkła, obliczenie szczelności i porowatości materiałów 2 godz.
  4. Badanie wytrzymałości na ściskanie wybranych materiałów konstrukcyjnych w stanie powietrzno-suchym i wilgotnym (prasa hydrauliczna), obliczenie współczynnika rozmiękania 2 godz.
  5. Badanie wytrzymałości na rozciąganie i oznaczanie modułu Younga (maszyna wytrzymałościowa Hounsfield Tensometer) próbek metali oraz wybranych tworzyw sztucznych, opracowanie graficzne 3 godz.

- wyników badań
6. Wyroby metalowe, ceramiczne i z tworzyw sztucznych stosowane w instalacjach sanitarnych i sieciach infrastruktury podziemnej, technologia wykonania złączy – wycieczka dydaktyczna do zakładu produkcyjnego 2 godz.
  7. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz.

16. Zalecana literatura

1. Budownictwo ogólne. T.1. Materiały i wyroby budowlane. pr. zb. pod red. Stefańczyka B. 2005. Arkady. W-wa.
2. Kozłowski K. 1993. Kompozyty wzmacniane włóknami. Wyd. AGH.
3. Szymański E. 2003. Materiały Budowlane. WSIP. W-wa
4. Śliwiński J. i inni. 2001. Materiały budowlane. Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. PK. Kraków

17. Uzyskane umiejętności:

Znajomość systematyki materiałów i wyrobów budowlanych oraz charakterystyki cech technicznych w zakresie pojęciowym i metodyki badawczej. Umiejętność w stopniu podstawowym opisu badań doświadczalnych oraz oceny i doboru materiałów dla potrzeb inżynierii środowiska.

18. Opublikowany dorobek prowadzącego przedmiot w tym zakresie:

1. Młynarczyk E. Koncepcja zwiększenia nośności drewnianych elementów w zastosowaniu do budownictwa rolniczego, Zesz. Nauk. AR w Krakowie, nr187, Melioracja nr 11, 1985.
2. Młynarczyk E. Belka warstwowa do konstrukcji budowlanych, Materiały budowlane, nr 4 /152/, 1985.
3. Młynarczyk E., Marek S., Urządzenie do wytwarzania pustaków, Wiadomości Patentowe, nr 6, 1987.
4. Młynarczyk E., Nowakowski N., Współpraca drewna z kompozytami zbrojonymi w zespolonych elementach zginanych, Zeszyty Nauk. AR w Poznaniu, Sympozjum Modyfikacja drewna, 1987,
5. Młynarczyk E., Nowakowski N., Problemy starzenia się obiektów budowlanych, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, nr 120, Budown. i Inż. Środ. z.22, 1994 r,
6. Młynarczyk E., Nowakowski N., Próba oceny wzrostu nośności belek drewnianych zespolonych z włóknem szklanym, Konferencja nauk. – techn. nt. Inżynieryjne problemy staromiejskich zespołów zabytkowych, wyd. PAN, PZITB i PK, t.II, Kraków 1990,
7. Młynarczyk E., Nowakowski N., Elementy tradycji w nowo budowanych zagrodach na Spiszu, wyd. Politechnika Białostocka, Wydz. Architektury, 1994 r.
8. Młynarczyk E., Młynarczyk T., Płyty grzejne naspoinowe oraz sposób nagrzewu spoin międzyelementowych, wyd. NOT PZITB, oddz. Kraków, 1979
9. Młynarczyk E., Prawo Ochronne W-38800, Polski Urząd Patentowy, 1985, wyd. PUP.

– Dorobek zawodowy – ważniejsze prace nie publikowane:

1. Młynarczyk. E., Nowakowski N. Opinia o stanie technicznym drewna i konstrukcji więźby dachowej Bazyliki Mariackiej w Krakowie, opr. stud. – bad. na zlec. nr TJ-IV/628/93 Zarządu Rewaloryzacji Zespołów Zabytkowych Krakowa, 1993.
2. Młynarczyk E. Badania żywic poliestrowych zbrojonych tkaniną z włókna szklanego, pr. projekt. – badawcza na zlec. Krośnieńskich Hut Szkła, 1985.
3. Młynarczyk E. Adaptacja techn. – prawna rozwiązań materiałowo – konstrukcyjnych domów o szkielecie kanadyjskim do warunków polskich, zlec. Spółka polsko – amerykań. „Motrem”, Brzesko, 1990.
4. Młynarczyk E., Młynarczyk T. Świadczenia stosowania Nr 90/79, 91/79, 92/79, w zakresie technologii budowlanej, Koncepcja i projekt systemu termoizolacji ścian zewn., Zjedn. Budownictwa Mieszkaniowego, 1979r,
5. Młynarczyk. E. opinie z zakresu oceny technicznej materiałów budowlanych, mykologii budowlanej, stanu technicznego konstrukcji, analizy ekonomiczne inwestycji, zlecenia wyk. w ramach uprawnień zawodowych i biegłego sądowego, od 1992.