



**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**

**Wydział Architektury**

ul. Nieszawska 13A, 61-021 Poznań, tel. +48 61 665 3301, fax +48 61 665 3300

e-mail: office\_darf@put.poznan.pl, www.architektura.put.poznan.pl



## KARTA OPISU MODUŁU ZAJĘĆ

Nazwa modułu/przedmiotu		Kod	
<b>MATERIAŁOZNAWSTWO</b>		<b>A_K_1.1_003</b>	
Kierunek studiów	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)	Rok / Semestr	
<b>ARCHITEKTURA</b>	<b>ogólnoakademicki</b>	<b>I/1</b>	
Specjalność	Przedmiot oferowany w języku:	Kurs (obligatoryjny/obieralny)	
-	<b>polskim</b>	<b>obligatoryjny</b>	
Godziny		Liczba punktów	
Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: -    Laboratoria:    Projekty / seminaria:-		<b>3</b>	
Stopień studiów:	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)	Obszar(y) kształcenia	Podział ECTS (liczba i %)
<b>I</b>	<b>STACJONARNE</b>	<b>NAUKI TECHNICZNE</b>	<b>3 (100%)</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku)	
<b>kierunkowy</b>		<b>ogólnouczelniany</b>	
Odpowiedzialny za przedmiot:		Wykładowca:	
prof. dr hab. inż. arch. Wojciech Bonenberg		prof. dr hab. inż. arch. Wojciech Bonenberg	
e-mail: <a href="mailto:wojciech.bonenberg@put.poznan.pl">wojciech.bonenberg@put.poznan.pl</a>		e-mail: <a href="mailto:wojciech.bonenberg@put.poznan.pl">wojciech.bonenberg@put.poznan.pl</a>	
Wydział Architektury			
ul. Nieszawska 13C, 61-021 Poznań			
tel: 665-3262			
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>			
1	<b>Wiedza:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student ma uporządkowaną</li> <li>wiedzę ogólną dotyczącą struktury obiektów</li> <li>budowlanych i tworzywa architektonicznego,</li> <li>student ma uporządkowaną wiedzę ogólną z fizyki i chemii</li> </ul>	
2	<b>Umiejętności:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych, właściwie dobranych źródeł, potrafi integrować informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</li> </ul>	
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role,</li> <li>prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie różnych sytuacji społecznych podczas obrotu handlowego materiałami budowlanymi</li> </ul>	
<b>Cel przedmiotu:</b>			
1. Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat materiałoznawstwa architektonicznego, jako dyscypliny zajmującej się badaniem i wykorzystywaniem właściwości użytkowych materiałów i wyrobów budowlanych w celu racjonalnego ich stosowania w architekturze.			
2. Zajęcia mają na celu przekazanie wiedzy na temat materiałów i wyrobów budowlanych w zakresie niezbędnym w zawodzie architekta.			
3. Wykłady są podzielone na 4 części tematyczne:			
A. Klasyfikacje materiałów i wyrobów stosowanych w architekturze.			

B. Wyroby budowlane w praktyce architektonicznej – podstawowe wiadomości. C. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i własności użytkowe wyrobów. D. Ogólna charakterystyka materiałów i wyrobów stosowanych w architekturze.			
<b>Efekty kształcenia</b>			
<b>Wiedza:</b>			
Efekty kierunkowe		student, który zaliczył przedmiot,	Odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
W01	AU1_W09	ma wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów.	P6S_WG
W02	AU1_W10	ma wiedzę w zakresie materiałoznawstwa.	P6S_WG
<b>Umiejętności:</b>			
U01	AU1_U02	ma umiejętność samokształcenia się	P6S_UW
U02	AU1_U24	potrafi dobierać materiały o odpowiednich właściwościach estetycznych, fizykochemicznych, konstrukcyjnych, pożarowych, akustycznych w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym	P6S_UW
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K01	AU1_K05	ma świadomość i rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	-
K02	AU1_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, twórczy i innowacyjny	-
<b>Metody kształcenia</b>			
1. Wykład z prezentacją multimedialną / opowiadanie. 2. eLearning Moodle (system wspomaganie procesu dydaktycznego i nauczania na odległość).			
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>			
1. Wykłady z przedmiotu Materiałoznawstwo kończą się egzaminem. Przewidziane są dwa egzaminy sesyjne, przy czym drugi jest terminem poprawkowym. 2. Egzamin z przedmiotu jest pisemny i rysunkowy. 3. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest aktywne uczestnictwo potwierdzone obecnością na minimum 2/3 wykładów.			
<b>Ocena formująca</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aktywne uczestnictwo potwierdzone obecnością na minimum 2/3 wykładów Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0</li> </ul>			
<b>Ocena podsumowująca:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ocena uzyskana w trakcie egzaminu pisemnego (wiedza i umiejętności rysunkowe)</li> </ul> Przyjęta skala ocen: 2,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0			
<b>Uzyskanie oceny pozytywnej z modułu, zależne jest od osiągnięcia przez studenta wszystkich zapisanych w sylabusie efektów kształcenia.</b>			
<b>Treści programowe</b>			
<b>A. Klasyfikacja materiałów i wyrobów stosowanych w architekturze.</b>			
1. Klasyfikacja nawiązująca do witruwiańskich cech dzieła architektonicznego: Firmitas (trwałość), Utilitas (funkcjonalność, użyteczność), Venustas (ozdobność). 1.1. Materiały i wyroby konstrukcyjne (trwałość), 1.2. Materiały i wyroby wygradzające i zamykające (funkcjonalność, użyteczność). 1.3. Materiały i wyroby dekoracyjne (ozdobność). 2. Klasyfikacja nawiązująca do stopnia przetworzenia materiałów i wyrobów przez człowieka. 2.1. Materiały pochodzenia naturalnego (kamień, drewno, glina, juta, wełna, itp.). 2.2. Materiały sztuczne, wytworzone przez człowieka. 3. Klasyfikacja nawiązująca do sposobu zespolenia materiałów i wyrobów w strukturze budynku. 3.1. Wyroby wbudowane na stałe. 3.2. Wyroby mobilne, nie wbudowane na stałe (elementy wyposażenia, przestawne systemy ścian działowych i podwójnych podłóg, elementy aranżacji wnętrz, żaluzje, itp). 4. Klasyfikacja asortymentowa			

materiałów i wyrobów stosowanych w architekturze.

- 4.1. Naturalne materiały kamienne.
- 4.2. Wyroby ceramiczne.
- 4.3. Betony.
- 4.4. Zaprawy budowlane.
- 4.5. Lepiszczka bitumiczne.
- 4.6. Szkło budowlane i wyroby ze szkła.
- 4.7. Drewno i materiały drewnopochodne.
- 4.8. Metale i wyroby metalowe.
- 4.9. Wyroby z tworzyw sztucznych.
- 4.10. Wyroby do izolacji cieplnej.
- 4.11. Wyroby do izolacji dźwiękowej.
- 4.12. Wyroby do izolacji wodoszczelnych i przeciwwilgociowych.
- 4.13. Wyroby malarskie, farby, emulsje zabezpieczające.
- 4.14. Wyroby tekstylne.
- 4.15. Galanteria architektoniczna, osprzęt budowlany, wyroby do aranżacji i wyposażenia wnętrz architektonicznych.

## **B. Wyroby budowlane w praktyce architektonicznej – podstawowe wiadomości.**

1. Określanie właściwości wyrobów budowlanych.
    - 1.1. Znaczenie prawidłowego określania właściwości wyrobów budowlanych dla sporządzania specyfikacji technicznych opisujących przedmiot zamówienia w przetargach na roboty budowlane (ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych, Dz. U. z dnia 9 lutego 2004 r.).
    - 1.2. Wyrób budowlany jako przedmiot zamówienia.
    - 1.3. Sposób opisywania wyrobów w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacjach przetargowych.
    - 1.4. Znaki towarowe wyrobów w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacjach przetargowych.
  2. Europejski system normalizacji wyrobów. Norma zharmonizowana.
    - 2.2. Norma produktu (EN 45020).
  3. Wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych oraz ich stosowanie w architekturze.
    - 3.1. Akredytacja i certyfikacja w Unii Europejskiej (EN 45020).
    - 3.2. Jednostki notyfikowane (EN 45000).
    - 3.3. Testowanie, kontrola, ocena zgodności.
    - 3.4. Podejście modułowe.
- Podstawowe moduły oceny zgodności w dyrektywach „nowego podejścia” (Decyzja 90/683/EEC, 93/465/EEC).

## **C. Wymagania stawiane wyrobom budowlanym i własnościowości użytkowe wyrobów.**

1. Wymagania fizyczne i mechaniczne dotyczące wyrobów i materiałów.
  - 1.1. Wymagania związane z podstawowymi właściwościami mechanicznymi wyrobów i materiałów.
  - 1.2. Wymagania związane z podstawowymi właściwościami fizycznymi wyrobów i materiałów.
2. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego wyrobów i materiałów.  
(PN-EN 13501-1-4 :2008, PN-EN ISO 13943).
  - 2.1. Czynniki wpływające na dobór właściwości pożarowych wyrobów i materiałów.
  - 2.2. Odporność ogniowa wyrobów (PN-B-02851-1 :1997, PN-EN 1364 :2001, PN-EN 13501-2 :2005).
    - 2.2.1. Wymagania dotyczące nośności ogniowej „R”.
    - 2.2.2. Wymagania dotyczące izolacyjności ogniowej „I”.
    - 2.2.3. Wymagania dotyczące szczelności ogniowej „E”.
    - 2.2.4. Wymagania dotyczące promieniowania „W”.
    - 2.2.5. Wymagania dotyczące odporności na działanie mechaniczne „M” (uderzenie zniszczonego w pożarze elementu konstrukcji).
    - 2.2.6. Zdolność do zabezpieczenia ogniochronnego (ścian, słupów, dachów) „K”.
  - 2.3. Stopień rozprzestrzeniania się ognia (PN-B-02867 :1990).
  - 2.4. Palność materiału (PN-B-02874 :1996).
    - 2.4.1. Szybkość spalania: szybkość spalania powierzchniowego, liniowa szybkość spalania, masowa szybkość spalania, szybkość rozprzestrzeniania płomienia, szybkość wydzielania ciepła.
    - 2.4.2. Samozapłon, samozapalenie, samorozprzestrzenianie płomienia (po usunięciu źródła energii).
    - 2.4.3. Tlenie (spalanie materiału bez płomienia i bez widzialnego światła).
    - 2.4.4. Degradacja termiczna wyrobu (utrata właściwości mechanicznych i fizycznych w wyniku wzrostu temperatury podczas pożaru).

- 2.4.5. Zagrożenie toksyczne w wyniku spalania wyrobów.
- 2.4.6. Stopnie palności materiałów (PN-B-02874 :1996, PN-B-02862 :1993):
- 2.5. Przepuszczalność materiałów dla dymu (PN-EN 13501-4).
- 2.6. Klasyfikacja wyrobów budowlanych pod względem wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego (PN-EN 13501 -1 : 2008, PN-EN 13501 -2 : 2005).
- 3. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa podczas użytkowania wyrobów i materiałów.
  - 3.1. Bezpieczeństwo poruszania się, ograniczenie śliskości posadzek.
  - 3.2. Zachowanie elektrostatyczne wyrobów (elektrostatyczność dynamiczna).
  - 3.3. Zabezpieczenie przeciw ostrym krawędziom i narożnikom wyrobów.
- 4. Właściwości dotyczące szczelności wyrobów i materiałów.
  - 4.1. Zagadnienia ogólne:
    - 4.1.1. Regulacja przenikania pary wodnej w wyrobach budowlanych (PN-EN 13970 :2004, PN-EN 13984 :2006).
    - 4.1.2. Strumień przecieku powietrza przez wyrób budowlany (PN-ISO 9972 :1999)
    - 4.1.3. Gazoszczelność (PN-EN 1443 :2001).
    - 4.1.4. Pyłoszczelność (PN-ISO 6241 :1994).

- 5. Wymagania higrotermiczne dotyczące wyrobów i materiałów (PN-ISO 6241 :1994).
- 6. Wymagania dotyczące czystości powietrza.
  - 6.1. Ograniczenie emisji substancji toksycznych zawartych w wyrobach i materiałach.
- 7. Wymagania akustyczne.
  - 7.1. Zagadnienia ogólne, niezbędne do prawidłowego określania właściwości wyrobów i materiałów pod względem wymagań akustycznych.
  - 7.2. Wymagania dotyczące wyrobów i materiałów dźwiękochłonnych oraz elementów rozpraszających i kierujących dźwięk.
  - 7.3. Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej wyrobów i materiałów (PN-EN 20140 :1999, PN-EN 12354 :2003, PN-EN ISO 717-1 :1999).
- 8. Wymagania wzrokowe dotyczące wyrobów i materiałów.
- 9. Wymagania dotyczące powierzchni przy dotyku.
  - 9.1. Dotykowa charakterystyka powierzchni wyrobów i materiałów.
    - 9.1.1. Faktura powierzchni.
    - 9.1.2. Szorstkość powierzchni.
    - 9.1.3. Suchość powierzchni.
    - 9.1.4. Ciężkość powierzchni.
    - 9.1.5. Elastyczność powierzchni.
- 10. Wymagania higieniczne.
  - 10.1. Odporność na zabrudzenie wyrobów (materiałów ściennych, posadzkowych).
  - 10.2. Wyroby łatwoczyszalne, trudnoczyszalne i nieczyszalne.
  - 10.3. Wskaźniki nakładów na utrzymanie czystości w przeliczeniu na jednostkową powierzchnię wykładzin podłogowych i ściennych.
  - 10.4. Odporność wyrobów na środki czystości.
  - 10.5. Zagrożenia sanitarnoepidemiologiczne związane niewłaściwym stosowaniem wyrobów.
  - 10.6. Odporność wyrobów na korozję biologiczną.

- 10.6. Odporność wyrobów na korozję biologiczną.
- 10.7. Odporność wyrobów na insekty i mikroorganizmy.
- 11. Wymagania estetyczne.
  - 11.1. Wygląd i charakterystyka estetyczna powierzchni wyrobów.
  - 11.2. Przebarwienia, odpryski, plamy i wykwyty na powierzchni.

#### **D. Ogólna charakterystyka materiałów i wyrobów stosowanych w architekturze.**

- 1. Naturalne materiały kamienne.
- 2. Wyroby ceramiczne.
- 3. Betony.
- 4. Zaprawy budowlane.
- 5. Lepiszczka bitumiczne.
- 6. Szkło budowlane i wyroby ze szkła.
- 7. Drewno i materiały drewnopochodne.
- 8. Metale i wyroby metalowe.
- 9. Wyroby z tworzyw sztucznych.
- 10. Wyroby do izolacji cieplnej.
- 11. Wyroby do izolacji dźwiękowej.

12. Wyroby do izolacji wodoszczelnych i przeciwwilgociowych.
13. Wyroby malarskie, farby, emulsje zabezpieczające.
14. Wyroby tekstylne.
15. Galanteria architektoniczna, osprzęt budowlany, wyroby do aranżacji i wyposażenia wnętrz architektonicznych.

**Literatura podstawowa:**

1. Sadowski J. Akustyka architektoniczna. PWN. Warszawa-Poznań. 1976.
2. Stefańczyk B. Budownictwo ogólne. t. 1. Arkady, Warszawa, 2007.
3. Szosland, J. Podstawy budowy i technologii tkanin. WNT. Warszawa 1991
4. Żenczykowski W. Budownictwo ogólne. t. 1. Arkady, Warszawa, 1990
5. E-skrypt dla przedmiotu „Materiałoznawstwo”.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Normy wymienione (w nawiasach) części IV Program studiów, przyporządkowane poszczególnym grupom tematycznym.

**Obciążenie pracą studenta**

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	37	2

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

forma aktywności	liczba godzin
udział w wykładach	30 h
udział w ćwiczeniach/ laboratoriach (projektach)	0 h
przygotowanie do ćwiczeń/ laboratoriów	0 h
przygotowanie do kolokwium/przeglądu zaliczeniowego	0 h
udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	5 h
przygotowanie do egzaminu	38 h
obecność na egzaminie	2 h

Łączny nakład pracy studenta: **3 ECTS**

**75 h**

W ramach tak określonego nakładu pracy studenta:

- zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

30 h + 5 h + 2 h = 37 h

**2 ECTS**