**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria materiałowa w badaniach metalicznych zabytków archeologicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Agnieszka Brojanowska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

ARCHEOW

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Łączna liczba godzin pracy studenta – 30 godzin, w tym:
– wykład – 30 godzin
– praca własna (przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego) – 20 godzin.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Korozja, Chemia, Podstawy Nauki o Materiałach, Materiały Metaliczne, Ceramika, Polimery, Kompozyty, Metody Badań Materiałów

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z uwarunkowaniami prawnymi i technicznymi pozyskiwania, transportu oraz przechowywania zabytków archeologicznych.
Zapoznanie studentów z uwarunkowaniami prawnymi zdobywania uprawnień do pozyskiwania, badania i konserwacji obiektów archeologicznych.
Zapoznanie studentów z historią metalurgii oraz metodami wytwarzania i właściwościami stopów dawnych.
Zapoznanie studentów z procesami korozji i degradacji stopów dawnych zachodzącymi w warunkach naturalnych oraz post-depozycyjnych (muzealnych).
Zapoznanie studentów z metodami badań (niszczącymi i nieniszczącymi) artefaktów archeologicznych.
Nabycie przez studentów umiejętności postępowania i wstępnego zabezpieczania znalezisk archeologicznych.
Nabycie wiedzy i umiejętności stanowiących podstawę do pracy naukowej, łączącej inżynierię materiałową i archeologię.

**Treści kształcenia:**

Wstęp do archeologii (główne pojęcia dyscypliny naukowej). Polskie uwarunkowania prawne pozyskania, konserwacji i przechowywania artefaktów archeologicznych oraz zdobywania uprawnień do pozyskiwania, badania i konserwacji zabytków. Historia metalurgii. Dawne metody wytwarzania obiektów użytkowych i dekoracyjnych ze stopów żelaza, miedzi i srebra. Procesy korozyjne zachodzące na stopach dawnych w środowiskach naturalnych i post-depozycyjnych (właściwości elektrochemiczne metali i stopów, m.in. stopy żelaza, miedzi, srebra, spotykanych w zabytkach archeologicznych, długotrwałe procesy korozyjne zachodzące w glebach i środowiskach wodnych na artefaktach archeologicznych, problematyka korozji w środowisku muzealnym. Praca na stanowisku archeologicznym (zabezpieczanie znalezisk na stanowisku archeologicznym, zabezpieczanie znalezisk archeologicznych w transporcie). Metodyka pobierania próbek do badań z artefaktów archeologicznych (przygotowanie dokumentacji przed pobraniem próbek, oczyszczanie z produktów korozji/nalotu/humusu, pobieranie próbek i badania wstępne). Metody badań materiałowych wykorzystywanych do badań zabytków (techniki mikroskopowe, techniki badania struktury obiektu archeologicznego obrazowanie obiektów, badania mikroniszczące i niszczące). Warunki przechowywania artefaktów archeologicznych i ich wpływ na degradację zabytków.

**Metody oceny:**

kolokwium końcowe

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

wybrane publikacje naukowe z recenzowanych czasopism, A. Szummer, A. Ciszewski, T. Radomski, Badania własności i mikrostruktury materiałów - ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2006. Praca zbiorowa pod redakcją S. T. Jaźwińskiego, Instrumentalne metody badań materiałów, Wydawnictwa PW, Warszawa, 1988. L.A. Dobrzański, E. Hajduczek, Mikroskopia świetlna i elektronowa, PWN, Warszawa 1987. Z. Bojarski, E. Łągiewka, Rentgenowska analiza strukturalna, PWN, Warszawa 1995. A. Oleś, Metody eksperymentalne w fizyce ciała stałego, WNT W-wa 1993. Instrumentalne metody badania materiałów – praca zbiorowa pod red. S. Jaźwińskiego, Wyd. PW W-wa 1983 i nast., Michael F. Ashby i David R.H. Jones, Engineering Materials 2 – An introduction to Microstructures, Processing and Design, 3rd Edition, 2006, ISBN–13: 978-0-7506-6381-6 Georgius Agricola, De Re Metallica, tłumaczenie: Herbert C. Hoover i Lou H. Hoover, 1950, ISBN-0-486-60006-8 David W. Richerson, The Magic of Ceramics, Second EditionAuthor(s): Copyright © 2012 The American Ceramic Society. Print ISBN:9780470638057 |Online ISBN:9781118392317 |DOI:10.1002/9781118392317)

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka -:**

1. Ma szczegółową i zaawansowaną wiedzę o właściwościach metalicznych stopów dawnych i ich degradacji
sposób weryfikacji: kolokwium końcowe
2. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą zagadnienia inżynierii materiałowej i zaawansowane metody badań materiałów: degradacja materiałów metalicznych w środowiskach naturalnych, metody badań niszczących i nieniszczących stosowanych do zabytków archeologicznych
sposób weryfikacji: kolokwium końcowe
3. Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, prawnych i historycznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie pozyskiwania, transportu i przechowywania zabytków archeologicznych

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka -:**

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim, lub innym języku obcym w zakresie badań właściwości korozyjnych materiałów, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
sposób weryfikacji: kolokwium końcowe oraz dyskusja w trakcie zajęć
2. Potrafi- przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich- zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne (historyczne, społeczne i prawne w zakresie pozyskiwania, transportu i przechowywania zabytków archeologicznych)
sposób weryfikacji: kolokwium końcowe oraz dyskusja w trakcie zajęć
3. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie inżynierii materiałowej do badania i konserwacji zabytków archeologicznych oraz ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii materiałowej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi
sposób weryfikacji: kolokwium końcowe
4. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich związanych z pozyskiwanie, transportem i przechowywaniem zabytkówa. archeologicznych, charakterystycznych dla inżynierii materiałowej, w tym zadań nietypowych, uwzględniając aspekty pozatechniczne (prawne, społeczne i historyczne)
sposób weryfikacji: kolokwium końcowe oraz dyskusja w trakcie zajęć
5. Potrafi - stosując także koncepcyjnie nowe metody - rozwiązać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla inżynierii materiałowej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy oraz zaprojektować złożony proces badawczy, związany z inżynierią materiałową, uwzględniający aspekty pozatechniczne

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka -:**

1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w aspekcie pozyskiwania, transportu i przechowywania zabytków archeologicznych, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
sposób weryfikacji: kolokwium końcowe
2. Ma świadomość związku między wykorzystaniem nowych materiałów a rozwojem kultur i społeczeństw, zarówno w przeszłości, jak i obecnie
3. Prawidłowo dobiera metody badawcze w sytuacjach konieczności podjęcia decyzji o uszkodzeniu zabytku archeologicznego w celu jego dalszych badań naukowych

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**