**Nazwa przedmiotu:**

Mikrobiologiczne niszczenie materiałów technicznych i cieczy roboczych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Agnieszka Tabernacka

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISZWS-MSP-3505

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godzin, w tym uczestniczenie w wykładach - 30 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych - 15 godz., konsultacje - 5 godz., przygotowanie do sprawdzianów - 30 godz., przygotowanie sprawozdań - 10 godz.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczone wykłady i ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotów: Biologia i ekologia, Chemia środowiska i Podstawy biologiczne w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków

**Limit liczby studentów:**

W: max. 150, L: 12

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z warunkami rozwoju mikroorganizmów w materiałach technicznych i cieczach roboczych, a także metodami kontroli ich namnażania i zapobiegania korozji mikrobiologicznej

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne wykładów:
Korozja metali i ich stopów. Rola mikroorganizmów w korozji systemów ciepłowniczych i dystrybucji wody pitnej.
Rozkład produktów naftowych przez drobnoustroje: paliw, smarów oraz emulsji wodno-olejowych stosowanych jako chłodziwa w obróbce metali.
Korozja mikrobiologiczna materiałów budowlanych. Niszczenie powłok malarskich, kamienia, betonu i cegły.
Mikrobiologiczny rozkład drewna i materiałów papierniczych. Drobnoustroje degradujące papier, tapety i płyty gipsowo-kartonowe. Mikroorganizmy niszczące zbiory biblioteczne i metody ich zwalczania.
Mikrobiologiczny rozkład tkanin zabytkowych i wyrobów skórzanych oraz wyrobów gumowych i tworzyw sztucznych.
Aspekty zdrowotno-toksykologiczne występowania mikroorganizmów w materiałach technicznych i cieczach roboczych.
Metody badania mikroorganizmów powodujących niszczenie materiałów oraz sposoby zapobiegania rozwojowi mikroorganizmów i ich zwalczania w materiałach technicznych i cieczach roboczych.
Treści merytoryczne laboratoriów:
Przygotowanie podłóż do badań mikrobiologicznych. Analiza mikrobiologiczna paliw i emulsji wodno-olejowych zawierających substancje hamujące rozwój mikroorganizmów i bez dodatku tych substancji. Wpływ mikroorganizmów na korozję stali eksponowanej w środowisku biopaliw. Analiza mikrobiologiczna porażonych starodruków i materiałów fotograficznych. Izolacja i badania pleśni zasiedlających kleje i farby emulsyjne.

**Metody oceny:**

Wykłady - test.Ćwiczenia laboratoryjne - na podstawie zaliczonych sprawozdań z każdego ćwiczenia i sprawdzianu wiadomości. Ocena zintegrowana: 0.6 x ocena z wykładów + 0.4 x ocena z zajęć laboratoryjnych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zyska B., Żakowska Z.(red.).: Mikrobiologia Materiałów. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, (2005). Zyska B.: Katastrofy, awarie i zagrożenia mikrobiologiczne w przemyśle i budownictwie.Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, (2001). Strzelczyk A., Karbowska-Berent J.: Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Toruń, (2004). Grabińska-Łoniewska A.: Biologiczne przemiany żelaza i manganu w środowisku oraz w urządzeniach wodociągowych i ciepłowniczych. Wodociągi i Kanalizacja nr 6. Warszawa, (2000). Rozkład i korozja mikrobiologiczna materiałów technicznych. Materiały z II Konferencji Naukowej. Łódź, (2001). Rozkład i korozja mikrobiologiczna materiałów technicznych. Materiały z III Konferencji Naukowej. Łódź, (2003).

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt IS\_W05:**

W\_01 Posiada wiedzę na temat roli mikroorganizmów w procesach korozji metali i ich stopów, między innymi w systemach ciepłowniczych i dystrybucji wody pitnej, niszczeniu materiałów budowlanych,drewna, materiałów papierniczych,tkanin, wyrobów skórzanych, wyrobów gumowych i tworzyw sztucznych oraz rozkładu produktów naftowych, w tym paliw, smarów oraz emulsji wodno-olejowych. Zna aspekty zdrowotno-toksykologiczne występowania mikroorganizmów w materiałach technicznych i cieczach roboczych, jak również metody badania tych drobnoustrojów oraz sposoby ich zwalczania.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W07

**Efekt IS\_W11:**

W\_02 Posiada rozszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z biologii środowiska w zakresie pomiaru parametrów charakteryzujacych stopień zanieczyszczenia mikrobiologicznego materiałów technicznych i cieczy roboczych. Ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod stosowanych w inżynierii Środowiska w celu ochrony materiałów.

Weryfikacja:

Sprawdzian z zajęć laboratoryjnych, sprawozdania z zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt IS\_U13:**

U\_01 Potrafi przedstawić w formie pisemnej lub prezentacji ustnej procesy związane z niszczeniem materiałów technicznych i cieczy roboczych.

Weryfikacja:

Egzamin, odpowiedź ustna i sprawdzian podczas laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U09, T2A\_U14

**Efekt IS\_U16:**

U\_02 Potrafi samodzielnie przeanalizować, opisać i ocenić przebieg procesów biologicznych towarzyszących niszczeniu materiałów, również w warunkach technologicznych.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U04

**Efekt IS\_U21:**

U\_03 Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą biologiczną stosowaną
w inżynierii środowiska.

Weryfikacja:

Odpowiedź ustna podczas zajęć, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U06, T2A\_U07, T2A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt IS\_K02:**

K\_01 Ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Dyskusja podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02

**Efekt IS\_K04:**

K\_02 Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

Kontrola pracy podczas zajęć, przygotowanie sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K04