

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

<b>Kierunek studiów:</b>	<b>ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI</b>					
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia					
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny					
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne					
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Korozja elementów maszyn i urządzeń</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	obowiązkowy					
<b>Język wykładowy:</b>	język polski*					
<b>Rok studiów:</b>	3	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	5	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	3	15/10	-	15/10	-	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	zaliczenie na ocenę					
<b>Wymagania wstępne:</b>	wiedza z modułów: Chemia, Materiałoznawstwo					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel1:** Zapoznanie studentów ze skalą zjawiska korozji oraz jej ekonomicznymi skutkami.  
**Cel2:** Przekazanie podstaw korozji elektrochemicznej i gazowej.  
**Cel3:** Zapoznanie z metodami ochrony przeciwkorozyjnej (biernej i czynnej).  
**Cel4:** Przedstawienie problemów doboru materiałów na konstrukcje o wysokiej odporności korozyjnej w określonych środowiskach.

### III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
<b>wiedzy:</b>			
W01	Student zna podział procesów korozyjnych, rodzaje korozji i charakterystyczne typy zmian korozyjnych. Zna sposoby ochrony przeciwkorozyjnej w powiązaniu z rodzajem tworzywa i agresywności środowiska.	K1ZIP_W02	Kolokwium z wykładu
<b>umiejętności:</b>			
U01	Student potrafi analizować i uwzględniać procesy korozyjne w kontekście złożonego zagadnienia degradacji materiałów. Potrafi określić adekwatne dla określonych wpływy składu chemicznego materiału, stanu obróbki cieplnej, metod ochrony na zachowania eksploatacyjne materiałów w środowiskach korozyjnych.	K1ZIP_U03	Kolokwium z laboratorium Sprawozdania
U02	Potrafi uwzględniać procesy korozyjne i metody ochrony na etapie projektowania konstrukcji oraz remontów.	K1ZIP_U03	Kolokwium z laboratorium Sprawozdania
<b>kompetencji społecznych:</b>			
-	-	-	-

### IV. TREŚCI PROGRAMOWE

**Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)**

#### Wykłady:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
-----	----------------	-------------------

w1	Rys historyczny. Techniczne i ekonomiczne znaczenie korozji. Podział procesów korozyjnych, klasyfikacja i charakterystyka zniszczeń korozyjnych. Charakterystyka środowisk korozyjnych.	2/2
w2	Podstawy teoretyczne korozji elektrochemicznej. Szereg napięciowy metali i stopów, szereg galwaniczny metali i stopów.	2/1
w3	Mechanizm korozji wysokotemperaturowej. Procesy polaryzacji, pasywacji i depasywacji. Klasyfikacja i charakterystyka metod ochrony przeciwkorozyjnej.	2/1
w4	Korozja jako jeden ze składników procesu degradacji materiałów. Zasady doboru materiałów w warunkach zagrożeń korozyjnych. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych, metod łączenia i mikrostruktury materiałów na przebieg korozji.	2/2
w5	Korozja tworzyw niemetalicznych. Metody badań korozyjnych.	2/1
w6	Podstawy kontroli stanu korozji, badanie korozji. Metody badań korozyjnych i ich wycena.	2/1
w7	Zajęcia czynne - casestudy. Pokazanie na przykładach szkód spowodowanych przez korozję. Przeprowadzenie i ocena wyników badań korozyjnych. Prezentacja i analiza elementów z pokryciami ochronnymi przed korozją.	2/1
W8	Zaliczenie.	1/1

#### Laboratorium:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
lab1	Procesy korozyjne, klasyfikacja i charakterystyka zniszczeń korozyjnych.	2/2
lab2	Szereg napięciowy metali i stopów, szereg galwaniczny metali i stopów.	2/1
lab3	Korozja wysokotemperaturowa. Procesy polaryzacji, pasywacji i depasywacji. Ochrona przeciwkorozyjna.	2/2
lab4	Zasady doboru materiałów w warunkach zagrożeń korozyjnych. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na korozję.	2/1
lab5	Metody badań korozyjnych tworzyw niemetalicznych.	2/1
lab6	Metody badań korozyjnych, aspekty ekonomiczne.	2/1
lab7	Przykłady szkód spowodowanych przez korozję. Prezentacja i analiza elementów pokrycia ochronnego.	2/1
lab8	Odrabianie zajęć. Zaliczenie.	1/1

#### V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

##### 1. Metody kształcenia:

Wykład informacyjny (konwencjonalny), problemowy.  
Laboratorium: demonstracja, ćwiczenia praktyczne, analiza wyników, dyskusja.

##### 2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: prezentacje multimedialne, tablica multimedialna, internet, sprzęt laboratoryjny.

#### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

##### Forma zaliczenia modułu:

Zaliczenie na ocenę

##### Kryteria oceny formującej\*\*\*:

1. Krótkie zadania domowe
2. Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań
3. Sprawozdania

##### Kryteria oceny podsumowującej\*\*\*:

##### Aktywność na zajęciach oraz kolokwia pisemne:

50-59% - ocena dostateczna,  
60-69% - ocena dostateczna plus,  
70-79% - ocena dobra,  
80-89% - ocena dobra plus,  
powyżej 90% - ocena bardzo dobra

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.  
 Na ocenę 4.5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.  
 Na ocenę 5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

**Ocena podsumowująca\*\*\*:**

Ocena z modułu: średnia ocen z poszczególnych form zajęć.

**VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	<b>30/20</b>
Udział w wykładach	15/10
Udział w innych formach zajęć (laboratorium**)	15/10
Inne (jakie?)	-
<b>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</b>	<b>45/55</b>
Przygotowanie do wykładu	20/25
Przygotowanie do innych form zajęć (laboratorium**)	10/15
Przygotowanie do egzaminu	-
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (laboratorium**)	10
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	5
<b>Łączna liczba godzin</b>	<b>75</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>3</b>

**VIII. ZALECANA LITERATURA**

**Literatura podstawowa:**

1. Blicharski M.: *Inżynieria materiałowa*. WNT, Warszawa 2017.
2. Gumowska W., Rudnik E., Harańczyk I.: *Korozja i ochrona metali. Ćwiczenia laboratoryjne*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2014.
3. Dobrzański L.A.: *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*. WNT Warszawa, 2006.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Ashby M.F.: *Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim*. WNT, Warszawa 1998.
2. Praca zbiorowa, *Ochrona przed korozją*, Wyd. KŁ, 1986.
3. *Ochrona przed korozją*. Wydawnictwo SIGMA-NOT.

\*należy odpowiednio wypełnić

\*\*należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (wykład, ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)

\*\*\* proszę wpisać odpowiednie kryteria oceny formującej i podsumowującej