

## Karta przedmiotu

obowiązuje doktorantów Szkoły Doktorskiej PK rozpoczynających kształcenie  
w roku akademickim 2022/2023

### Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Mechanika zniszczenia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Failure mechanics
Liczba punktów ECTS	1
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Inżynieria mechaniczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Prof. dr hab. inż. Halina Egner halina.egner@pk.edu.pl

### Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia (O / Z)*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2, 3, 4, 5	O	15	0	0	0	0	0

\*O - zaliczenie na ocenę, Z – zaliczenie bez oceny

### Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Zapoznanie z podstawami mechaniki zniszczenia materiałów inżynierskich.
Cel2	Nabycie umiejętności uwzględniania procesów degradacji w modelowaniu inżynierskim.

### Efekty uczenia się

Kod	Opis efektu uczenia się z uwzględnieniem specyfiki dyscypliny	Symbol efektu uczenia się w SD PK	Sposoby weryfikacji
<b>EFEKTY W ZAKRESIE WIEDZY</b>			
EUW1	Doktorant zna podstawy fizyczne oraz metody matematyczne opisu bieżącego stanu degradacji materiału	E_W01, E_W02	Aktywność na zajęciach, prezentacja.
EUW2	Doktorant zna formalizm termodynamiczny modelowania konstytutywnego materiału podlegającego degradacji	E_W01, E_W02	Aktywność na zajęciach, prezentacja.
<b>EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI</b>			

EUU1	Doktorant potrafi zidentyfikować zjawiska związane z degradacją materiału, jakie występują lub mogą wystąpić w zagadnieniu, które jest związane z realizacją pracy doktorskiej. Potrafi podać sposób ich zamodelowania.	E_U01	Prezentacja, dyskusja.
EUU2	Doktorant potrafi przedstawić i ocenić skutki zjawisk związanych z degradacją materiału, jakie występują lub mogą wystąpić w zagadnieniu, które jest związane z realizacją pracy doktorskiej.	E_U01	Prezentacja, dyskusja.
<b>EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>			
EUK1	Doktorant potrafi odnieść się do znanych w literaturze metod modelowania degradacji materiału w zagadnieniu, które jest związane z realizacją pracy doktorskiej oraz uzasadnić stosowane przez siebie modele lub brak potrzeby ich użycia.	E_K01, E_K03	Dyskusja.

### Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
<b>WYKŁAD</b>			
W1	Podstawy fizyczne mechaniki zniszczenia. Uszkodzenia kruche i ciągliwe.	EUW1, EUU1	2
W2	Matematyczny opis uszkodzeń. Termodynamiczne modele mechaniki uszkodzeń.	EUW1, EUU1, EUU2, EUK1	2
W3	Formalizm termodynamiki procesów nieodwracalnych z wewnętrznymi zmiennymi stanu.	EUW2, EUU1	2
W4	Modelowanie konstytutywne uszkodzeń kruchych i ciągliwych.	EUW1, EUW2, EUU1, EUU2, EUK1	2
W5	Modelowanie zaleczania uszkodzeń w materiałach bitumicznych i tkankach żywych.	EUW1, EUW2, EUU1, EUU2, EUK1	2
W6	Uszkodzenia zmęczeniowe. Modelowanie uszkodzeń przy użyciu wskaźnika stanu termodynamicznego.	EUW1, EUW2, EUU1, EUU2, EUK1	3
W7	Modelowanie konstytutywne wielofazowych materiałów inżynierskich z uszkodzeniami.	EUW1, EUW2, EUU1, EUU2, EUK1	2

### Bilans punktów ECTS

ROZLICZENIE GODZIN	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (45 min) poświęconych na realizację rodzaju zajęć
<b>GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM</b>	
Godziny wynikające z programu kształcenia	15
Konsultacje	1
Egzamin / zaliczenie	2
<b>GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO</b>	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>BILANS PUNKTÓW ECTS</b>	
Łączna suma godzin	30

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

### Wymagania wstępne

Lp.	Wymagania
1	Znajomość podstaw mechaniki materiałów.
2	Znajomość języka angielskiego.

### Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej

Lp.	Opis
<b>WARUNKI ZALICZENIA</b>	
1	Obecność na 75% zajęć.
2	Przedstawienie referatu.
<b>SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ</b>	
Ocena prezentacji.	

### Dodatkowe informacje

Zakres tematyczny wykładu, w tym stopień zaawansowania przedstawianych teorii i przykładów modelowania, uwzględnia zakres wiedzy w przedmiotowym temacie nabytej przez doktorantów we wcześniejszych etapach kształcenia.
---

### Literatura

1	Skrzypek J., 2006, Podstawy mechaniki uszkodzeń, Wydawnictwo PK.
2	Lemaitre, J., 1996. A Course on Damage Mechanics, Springer Berlin Heidelberg
3	Ottosen, N.S., Ristinmaa, M., 2005, The Mechanics of Constitutive Modeling, Elsevier