Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo transportu drogowego

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy mechaniki zniszczenia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals Of Damage Mechanics
Kod przedmiotu	B419
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się z podstawami mechaniki zniszczenia materiałów inżynierskich.

Cel 2 Zdobycie umiejętności w zakresie rozwiązywania wybranych problemów mechaniki zniszczenia materiałów kruchych, plastycznych oraz lepkich.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość wytrzymałości materiałów.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu podstawy mechaniki zniszczenia.

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu równań stanu i ewolucji uszkodzeń w materiałach sprężystych, sprężysto-plastycznych oraz lepko-plastycznych z uszkodzeniami.

EK3 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu metod analitycznych i numerycznych rozwiązywania problemów mechaniki uszkodzeń.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie analizy żywotności konstrukcji w warunkach zniszczenia, optymalizacja kształtu i niejednorodności z uwagi na czas życia lub obciążenie krytyczne.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Nowoczesne pomiary odkształceń z użyciem wideoekstensometru.	3
L2	Próba udarności metodą Charpyego z równoczesnym pomiarem energii dyssypowanej.	4
L3	Eksperymentalne wyznaczanie całki Rice'a.	4
L4	Weryfikacja hipotez wytrzymałościowych w złożonych stanach naprężenia.	4

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawy fizyczne mechaniki zniszczenia.	1
W2	Matematyczny opis uszkodzeń. Termodynamiczne modele mechaniki uszkodzeń.	1
W3	Równania stanu i ewolucji uszkodzeń w warunkach pełzania; modele materiałów lepko-plastycznych z uszkodzeniami.	2
W4	Macierzowa postać równań konstytutywnych materiałów sprężystych z uszkodzeniami.	2
W5	Macierzowa postać przyrostowych równań konstytutywnych materiałów sprężysto-plastycznych z uszkodzeniami.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W6	Modelowanie uszkodzeń i zniszczenia w problemach obrotowo-symetrycznych.	3
W7	Elementy mechaniki pękania, zastosowanie koncepcji nielokalnego kontinuum do numerycznej analizy szczeliny zastępczej.	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student potrafi podać podstawowe modele mechniki zniszczenia dla materiałów: sprężysto-kruchych, sprężysto-plastycznych oraz leko-plastycznych.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student potrafi podać macierzową postać równań konstytutywnych materiałów z uszkodzeniami.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe metody analityczne i numeryczne rozwiązywania problemów mechaniki uszkodzeń.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student potrafi rozwązywać najprostsze zaganienia z zakresu analizy żywotności konstrukcji w warunkach zniszczenia.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W02	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W02	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W02	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W02	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Skrzypek J. — *Podstawy mechaniki uszkodzeń*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK

Literatura uzupełniająca

[1] Wnuk M. — *Podstawy mechaniki pękania*, Kraków, 2008, AKAPIT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Artur, Władysław Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: hernik@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marek Kulig (kontakt: mkulig@mech.pk.edu.pl)

4 dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: halina.egner@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....