



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-ZIP1-U-633b</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-ZIPN1-U-633b</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Some Aspects of Materials Strength</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>Pewne aspekty wytrzymałości materiałów</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Zarządzanie produkcją i innowacjami</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Produkcji</b>
Koordinator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Angielski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VI</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VI</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>				
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>				

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia z mechaniki i wytrzymałości materiałów, przekazaną w języku angielskim.	ZIP1_W02
	W02	Ma wiedzę w zakresie zniszczeń/zużycia materiałów i konstrukcji poddanych różnym obciążeniom w warunkach eksploatacyjnych, przekazaną w języku angielskim.	ZIP1_W07
	W03	Ma wiedzę w zakresie cyklu życia produktów poddanych oddziaływaniu środowisk aktywnych, przekazaną w języku angielskim.	ZIP1_W15
Umiejętności	U01	Posiada umiejętność porozumiewania się językiem angielskim z uwzględnieniem słownictwa technicznego związanego z mechaniką oraz wytrzymałością materiałów i konstrukcji.	ZIP1_U05
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę osobistego rozwoju w zakresie wytrzymałości materiałów i konstrukcji w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych, związanego z ciągłym rozwojem tej wiedzy.	ZIP1_K01
	K02	Ma świadomość ważności profesjonalnego działania z wykorzystaniem wiedzy uzyskanej w języku angielskim.	ZIP1_K03

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strength definition and safety factors. Concepts of normal and shear stresses. U.S. Customary System (UCSC) and International System (SI) of units. Linear-elastic strains. Tensile test of cylindrical specimens; engineering stress -strain curve, fracture surfaces. Loading and unloading of elasto-plastic material.</li> <li>2. True stress-strain curve; definitions of true stress and true strain. Power law with strain hardening exponent. Influence of temperature and strain rate. Normal and planar anisotropy.</li> <li>3. General and principal stress states. Types of stress states. Equivalent stress. Fracture during compression. Notch effect. Failure examples; fatigue fracture at notches, casting defects, plastic permanent deformation, creep deformation.</li> <li>4. Microstructure considerations as regarding strength of materials and machine parts. Primary chemical bonds. Metallic crystal structures. Theoretical strength of solids. Imperfections in metallic crystal structures. Plastic deformation by dislocation motion.</li> <li>5. Mechanical testing of strength; basic tests, hardness tests, Charpy V-notch impact test, Transition temperature.</li> <li>6. Foundation of fracture mechanics. Analysis of the Liberty Ship cases. Fracture mechanics; Griffith's theory on critical energy release to create cracked surfaces. Crack surface displacement modes.</li> <li>7. Fracture mechanics in solids with cracks. Mechanism of brittle fracture and plastic separation. Effect of crack on strength. Stress intensity factor. Cyclic loading. Fatigue crack growth rate. Paris law. Crack tolerant approach for ships and aircrafts.</li> </ol>

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						X
W02						X
W03						X
U01						X
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Ocena z przygotowania tekstu referatu i jego zaliczenia ustnego.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S		
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					9						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2						h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</b>					<b>11</b>					h	
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,7</b>					<b>0,4</b>					ECTS	
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</b>					<b>14</b>					h	
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3</b>					<b>0,6</b>					ECTS	
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					<b>0</b>					h	
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					<b>0,0</b>					ECTS	
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h	
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>										ECTS	

## LITERATURA

1. Dowling N. E. (2012), *Mechanical Behavior of Materials – Engineering Methods for Deformation, Fracture and Fatigue*, 4th Edition, Pearson (or 1<sup>st</sup> Edition, 1993, Prentice-Hall International, Inc. USA)
2. Becker W.T., Shipley R.J. (2002), *Failure Analysis and Prevention*, ASM Handbook, Vol.11, 10th Edition, ASM International, Materials Park, OH, USA.
3. Kalpakjian S. (2014), *Manufacturing Engineering and Technology*, 7th Edition, Pearson Education South Asia Pte Ltd., Singapore (available also on the website [www.academia.edu](http://www.academia.edu))
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Liberty\\_ship](https://en.wikipedia.org/wiki/Liberty_ship)
5. Websites indicated at the lecture by the course coordinator.