

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### Mechanika i budowa maszyn (Nazwa kierunku studiów)

Studia I-stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Wytrzymałość Konstrukcji Lotniczych	Strenght of aeronautical structures
<b>Rok:</b> IV	<b>Semestr:</b> 7	
M 1 N 3 7 60-1 1		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		9
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt		9
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		2

#### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z metodami obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, metrologii, mechaniki technicznej, podstaw konstrukcji maszyn.
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Efekty kształcenia

	<b>W zakresie wiedzy:</b>
<b>EK1</b>	Ma wiedzę o podstawowych metodach obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, ze skutkami wprowadzania wykrojów w tych konstrukcjach, sposobami wprowadzania uproszczeń obliczeniowych.
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK2</b>	Potrafi przeprowadzić obliczenia konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności.
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK3</b>	Ma świadomość postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę i wspólnie realizowane zadania. Potrafi przeprowadzić ocenę zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych i braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków

#### Treści programowe przedmiotu

##### Forma zajęć - wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Statyka kratownicy czteropodłużnicowej symetrycznej przy niesymetrycznym obciążeniu. Skręcanie kratownicy jednogrodziowej i wielogrodziowej o ścianach płaskich. Wpływ i obliczenia wykrojów w konstrukcjach prętowych.	1
<b>W2,3</b>	Obliczenia układów prętowych statycznie niewyznaczalnych metodą Maxwella-Mohra, jednokrotnie statycznie niewyznaczalnych i wielokrotnie statycznie niewyznaczalnych. Wpływ wykrojów w kratownicach statycznie niewyznaczalnych. Ramy płaskie statycznie wyznaczalne. Statycznie niewyznaczalne ramy jednoobwodowe ściśle płaskie. Przypadki uproszczenia obliczeń ram jednoobwodowych	2
<b>W4</b>	Węgi kołowe jednoobwodowe. Ramy wieloobwodowe płaskie. Naprężenia wtórne i lokalne w kratownicach płaskich. Ramy ściśle płaskie obciążone przestrzennie. Konstrukcja dwudźwigarowa z jednym żebrem łączącym. Wielożebrowa konstrukcja dwudźwigarowa.	1
<b>W5,6</b>	Cienkościenne konstrukcje płaskie i przestrzenne statycznie wyznaczalne:	2

	równania równowagi błonowej powłoki walcowej, czyste scinanie powłok walcowych. Skręcanie jednoobwodowych rur walcowych, wzory Bredta.. Skręcanie rur wieloobwodowych. Półskorupowe dźwigary 2,3 i 4 pasowe jednoobwodowe. Zginanie wielopasowego dźwigara otwartego. Nieswobodne skręcanie dźwigara otwartego	
W7	Jedno i wielopasowe konstrukcje wieloobwodowe. Wpływ zbieżności pasów. Zdziałanie układu sił wzdłużnych. Statyka żeber przy podstawowych stanach napięć. Zgięcie poprzeczne konstrukcji cienkościennych. Zagadnienia redukujące się do analizy tarcz płaskich. Tarcze 3 i 4 pasowe..	1
W8,9	Wpływ wykrojów w tarczach symetrycznie obciążonych. Przestrzenne współdziałanie segmentów . Pryzmatyczne konstrukcje czteropasowe i wpływ wykrojów na ich wytrzymałość. Zasady obliczania konstrukcji wielopasowych. Podstawowe założenia teorii płyt cienkich, siły wewnętrzne, warunki brzegowe, równania różniczkowe płyt cienkich. Rozwiązania płyt prostokątnych podpartych przegubowo.	2
<b>Forma zajęć - projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1,2,3,4	Obliczenia wytrzymałościowe kratownicy wielogrodziowej o ścianach płaskich.	4
P5,6	Obliczenia wytrzymałościowe kratownicy czteropodłużnicowej z jednym załomem przestrzennym.	2
P7,8	Obliczenia układów prętowych statycznie niewyznaczalnych metodą Maxwella-Mohra.	2
P9	Obliczenia ramy płaskiej statycznie niewyznaczalnej.	2

<b>Metody i środki dydaktyczne</b>	
1	Wykład konwencjonalny, wykład multimedialny.
2	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań. Podręczniki, przepisy lotnicze, katalogi i inne pomocnicze materiały dydaktyczne

<b>Sposoby oceniania</b>	
Ocenianie kształtujące	
F1	Sprawdzian ustny lub pisemny obejmujący zagadnienia teoretyczne i praktyczne dotyczące realizowanych zagadnień.
F2	Sprawdzian w formie krótkiego zadania projektowego, czas 90 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0
Ocenianie podsumowujące	
P1	Zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru obejmującymi zagadnienia teoretyczne (W1-9), czas 45 minut, skala ocen: 75% - 3.0; 80% - 3.5; 85% - 4.0; 90% - 4.5; 95% - 5.0

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	18
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	2
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	30
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
5.	Z. Brzoska, Wytrzymałość materiałów, PWN Warszawa 1986
6.	Z. Brzoska , Statyka i stateczność konstrukcji prętowych i cienkościennych, PWN Warszawa 1965.
7.	T.H.G. Megson, Aircraft structures for engineering students, ARNOLD, London, Sydney, Auckland. 1.
8.	J. Naleszkiewicz, Zagadnienia stateczności sprężystej, PWN Warszawa 1958

9.	J. Walczak., Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności, PWN Warszawa-Kraków 1977.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
<b>EK1</b>	<i>MBMIA_W04</i> <i>MBMIA_W05</i> <i>MBMIA_W12</i>	+ + ++	C1,	W1-W9, P1-9	1,2	F1,F2, P1
<b>EK2</b>	<i>MBMIA_U14</i> <i>MBMIA_U24</i>	++ +	C1,	W1-W9, P1-9	1,2	F1,F2, P1
<b>EK3</b>	<i>MBMIP_K01</i> <i>MBMIP_K03</i> <i>MBMIP_K04</i>	+ + +	C1 C1	W1-W9, P1-9	1,2	F1,F2, P1
Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK1</b>	Nie ma wiedzy w zakresie metod obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych, w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie o sposobach wprowadzania uproszczeń obliczeniowych.	Ma pobieżną wiedzę w zakresie metod obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych, w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie o sposobach wprowadzania uproszczeń obliczeniowych, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie metod obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych, w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie o sposobach wprowadzania uproszczeń obliczeniowych, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie metod obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych, w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie o sposobach wprowadzania uproszczeń obliczeniowych, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie metod obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych, w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie o sposobach wprowadzania uproszczeń obliczeniowych, w zakresie 85-94% pkt.	Ma dobrą wiedzę metod obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych, w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie o sposobach wprowadzania uproszczeń obliczeniowych, w zakresie powyżej 95% pkt.
<b>EK2</b>	Nie potrafi przeprowadzić obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności.	Ma pobieżną wiedzę w zakresie przeprowadzania obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie 45-54% pkt.	Ma wiedzę w zakresie przeprowadzania obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie 55-64% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie przeprowadzania obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie 65-84% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie przeprowadzania obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie 85-94% pkt.	Ma dobrą wiedzę w zakresie przeprowadzania obliczeń konstrukcji ramowych i cienkościennych w zakresie wytrzymałości, sztywności i stateczności, w zakresie powyżej 95% pkt.
<b>EK3</b>	Nie ma wiedzy w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną	Ma pobieżną wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności	Ma wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności za własną	Ma dobrą wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności	Ma dobrą wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności	Ma dobrą wiedzę w zakresie świadomości postępowania w sposób profesjonalny i ponoszenia odpowiedzialności

pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków	ości za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 45-54% pkt.	pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 55-64% pkt.	ości za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 65-84% pkt.	ości za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie 85-94% pkt.	ości za własną pracę i wspólnie realizowane zadania, oceny zagrożeń, ryzyka i odpowiedzialności zaniechania działań wymaganych, zalecanych, braku staranności, analizować i oceniać przesłanki do wypadków, w zakresie powyżej 95% pkt.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Autor programu:</b>	Tomasz Muszyński
<b>Adres e-mail:</b>	tmszynski@pwsz.chelm.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Centrum Lotnicze

