

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MN2A_19/02
Nazwa przedmiotu	Analiza konstrukcji cienkościennych
Wersja przedmiotu	1
<b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>	
Poziom kształcenia	Studia II stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne zaoczne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Specjalnościowe - specjalność: Budowa i Eksploatacja Maszyn i Aparatury Przemysłowej
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. / Witold Bodaszewski / profesor nadzwyczajny
<b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>	
Blok przedmiotów	Specjalnościowe - specjalność: Budowa i Eksploatacja Maszyn i Aparatury Przemysłowej
Grupa przedmiotów	Obieralne
Status przedmiotu	Fakultatywny ograniczonego wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	1 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15
<b>C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć</b>	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy na temat zagadnień związanych z mechaniką konstrukcji cienkościennych oraz sposobów rozwiązywania wybranych zagadnień z tego obszaru.
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład 20
	Ćwiczenia 0
	Laboratorium 0
	Projekt 0
Treści kształcenia	W1 - Idea i zadania przedmiotu. W2 - Podstawy • Powtórzenie wybranych pojęć algebry wektorów z wykorzystaniem notacji indeksowej. • Powtórzenie ze statyki (redukcja dowolnego układu sił). • Analizy stanu naprężenia i stanu odkształcenia w otoczeniu punktu. • Podstawowe równania liniowej sprężystości (na przykładzie 2D). W3 - Modele elementów konstrukcji • Pojęcie konstrukcji, kryterium statyczne i kinematyczne (ich równoważność), równowaga stateczna, geometryczna zmienność, przykład pręta, geometrycznej zmienności, kratownicy. • Element bryłowy, tarcza (kryteria geometryczne i

**Opis przedmiotu**

statyczne (G i S)), płyta, powłoka, belka, pręt; modele złożone (kratownica, rama, bryła cienkościenna). • Mechanika konstrukcji jako dział mechaniki, zajmujący się analizami pól. • Uwagi o praktycznym stosowaniu zasady de Saint Venanta. W4 - Tarcze • Powtórzenie: równania równowagi, równania nierozdzielności - sens związki fizyczne i geometryczne, • warunki brzegowe, • sformułowanie i rozwiązanie zadania tarczy, • komplet równań i wyróżnienie warunków statycznych oraz kinematycznych. W5 - Płyty i powłoki • Podstawowe założenia i równania liniowej teorii płyt, warunki brzegowe. • Powłoki (założenia, równania równowagi stanu błonowego powłok walcowych). W6 - Analizy statyczne konstrukcji cienkościennych • Specyfika projektowania i analiz konstrukcji cienkościennych • Własności konstrukcji cienkościennych oraz ich implikacje w metodach projektowania i analiz (następstwa związane niestosowalnością zasady de Saint Venanta). • Wprowadzenie do metod jakościowych ocen pracy elementów płaskich i powłokowych • Opisy sił wewnętrznych w elementach cienkościennych. • Przesłanki jakościowych ocen własności nośnych elementów płaskich i powłokowych. • Pojęcie statycznie dopuszczalnego pola naprężeń. • Prawidłowe (statycznie dopuszczalne) stany naprężenia w elementach cienkościennych oraz warunki ich realizacji. • Podstawy analiz i projektowania struktur konstrukcji złożonych • Warunki prawidłowego przenoszenia obciążeń w powłokach brył cienkościennych. • Statycznie dopuszczalne układy sił integralnych w elementach cienkościennych. • Praktyczne wykorzystanie statycznie dopuszczalnych układów sił integralnych w analizach struktur brył cienkościennych. • Przykłady konstruowania prawidłowych struktur brył cienkościennych zbudowanych z elementów płaskich. • Przegląd struktur konstrukcji rzeczywistych, stosowanych w samochodach ciężarowych. • Sterowanie rozpraszaniem sił wewnętrznych w cienkościennych ustrojach nośnych poprzez zmiany parametrów strukturalnych. W7 - Uzupełnienia • Statycznie niewyznaczalne układy belkowe i prętowe • Problemy utraty stateczności belek, płyt i powłok • Miejsce MES w analizach konstrukcji cienkościennych. • Badania zmian sztywności profili cienkościennych i układów z nich złożonych na wybranych przykładach modeli konstrukcji stalowych. • Idea teorii nośności granicznej.

**Opis przedmiotu**

Metody oceny	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwu pisemnych kolokwii obejmujących sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów. Ocena zaliczeniowa jest określana jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwii.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	1. Bodaszewski W.: Wytrzymałość Materiałów z elementami mechaniki konstrukcji, tom 1: Podstawy i zastosowania - kurs klasyczny, podręcznik o zasięgu ogólnopolskim, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. 2. Bodaszewski W.: Wytrzymałość materiałów z elementami mechaniki konstrukcji, tom 2: Zbiór zadań, podręcznik o zasięgu ogólnopolskim, Wyd. Bel Studio, Warszawa 2007, stron 326 (www.ksiegarnia.iknt.pl). 3. Piechnik S.: Wytrzymałość Materiałów, podręcznik, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 2000. 4. Brzoska Z.: Wytrzymałość materiałów, PWN Warszawa, 1983. 5. Nowacki W.: Mechanika budowli, t. 3, PWN Warszawa, 1966. 6. Fung Y.C.: Podstawy mechaniki ciała stałego, PWN Warszawa, 1969. 7. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłowski Z.: Wytrzymałość materiałów, WNT Warszawa, 1996, 1997. 8. Timoshenko S., Goodier J.N.: Teoria sprężystości, Arkady, Warszawa, 1962. 9. Szczepiński W.: Mechanika plastycznego płynięcia, PWN Warszawa 1978. 10. Brzoska Z.: Statyka i stateczność konstrukcji prętowych i cienkościennych, PWN Warszawa, 1967.
Witryna www przedmiotu	-
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do kolokwium - 30, razem - 60; Razem - 60
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	
Uwagi	-
Data ostatniej aktualizacji	2014-03-11 08:43:19

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

Efekt:	Ma uporządkowaną wiedzę podbudowaną elementami teorii z wytrzymałości materiałów, wykorzystywaną w procesach projektowania części i zespołów maszyn i urządzeń mechanicznych.
Kod:	W03_01

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
Weryfikacja:	Kolokwium (W1 - W3).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
Efekt:	Zna teoretyczne podstawy w zakresie metod obliczeń wytrzymałościowych elementów konstrukcji mechanicznych w tym klasycznych i specjalnych metod obliczeń płyt, tarcz, prętów i powłok oraz obliczeń nośności elementów konstrukcji.
Kod:	W03_05
Weryfikacja:	Kolokwium (W4 - W5).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_05
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
Efekt:	Potrafi omówić miejsce i znaczenie MES w modelowaniu i analizach złożonych konstrukcji cienkościennych oraz zna możliwości wykorzystania do tych celów narzędzi informatycznych.
Kod:	W07_01
Weryfikacja:	Kolokwium (W7).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W07_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W07
Efekt:	Zna podstawowe, wykorzystywane w rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, zasady i metody badań zmian sztywności profili cienkościennych i układów z nich złożonych, badań bezpieczeństwa elementów konstrukcji oraz analiz statycznych konstrukcji cienkościennych.
Kod:	W07_02
Weryfikacja:	Kolokwium (W6 - W7).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W07_02
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W07