

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Metody analiz wytrzymałościowych z wykorzystaniem MES

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RMBM-2-209-KW-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Komputerowe wspomaganie projektowania

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Matachowski Filip (filip.matachowski@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł "Metody analiz wytrzymałościowych z wykorzystaniem MES" jest modułem łączącym w sposób praktyczny wiedzę i umiejętności jakie studenci uzyskali na modułach tj. "Mechanika", "Podstawy wytrzymałości materiałów", "Wytrzymałość elementów maszyn", "Konstrukcje stalowe" czy też "Teoria sprężystości i plastyczności". Pokazuje w jaki sposób wykorzystać wiedzę teoretyczną do projektowania części maszyn przy wykorzystaniu Metody Elementów Skończonych.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student zna metodologię tworzenia modeli analizowanych obiektów dla potrzeb MES	MBM2A_W05, MBM2A_W04, MBM2A_W09, MBM2A_W02, MBM2A_W01, MBM2A_W07	Aktywność na zajęciach, Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	Student zna podstawy matematyczne analiz wytrzymałościowych MES	MBM2A_W05, MBM2A_W04, MBM2A_W02, MBM2A_W01	Projekt, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi stworzyć odpowiedni model MES analizowanego obiektu	MBM2A_U02, MBM2A_U04, MBM2A_U01, MBM2A_U03	Aktywność na zajęciach, Projekt

M_U002	Student potrafi korzystać z literatury fachowej oraz norm przedmiotowych i regulacji prawnych	MBM2A_U02, MBM2A_U04, MBM2A_U01, MBM2A_U03	Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma świadomość konsekwencji na skutek podjętych decyzji, w tym ekonomicznych oraz społecznych	MBM2A_K02, MBM2A_K01, MBM2A_K04, MBM2A_K03, MBM2A_K05	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
52	26	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student zna metodologię tworzenia modeli analizowanych obiektów dla potrzeb MES	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna podstawy matematyczne analiz wytrzymałościowych MES	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi stworzyć odpowiedni model MES analizowanego obiektu	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi korzystać z literatury fachowej oraz norm przedmiotowych i regulacji prawnych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												

M_K001	Student ma świadomość konsekwencji na skutek podjętych decyzji, w tym ekonomicznych oraz społecznych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
--------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	52 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	114 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Tematyka wykładów ma zaznajomić studenta z podstawami teoretycznymi metody elementów skończonych (MES), jak również zrozumieć mechanizm rozwiązywania zagadnień wytrzymałościowych przy użyciu MES.

Ćwiczenia projektowe

Celem ćwiczeń projektowych jest pokazanie podejścia do modelowania MES, czyli budowy modelu, definiowania odpowiednich warunków brzegowych i stosowania adekwatnego typu analizy komputerowej. Realizowane jest to poprzez rozwiązywanie prostych zagadnień projektowych, począwszy od koncepcji (projektu) danego urządzenia (obiektu) aż po wnioski płynące z analizy wytrzymałościowej (interpretacja wyników).

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady

zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy. Wymagana obecność na min.70% zajęć.

Egzamin:

- Ocena pozytywna z ćwiczeń projektowych

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie:

- Oceny z ćwiczeń projektowych (60%)
- Oceny z egzaminu ustnego sprawdzającego wiedzę na podstawie wykonanego projektu (40%)

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Absencja przewyższająca 30% wszystkich zajęć wymaga powtórzenia modułu.

Sposób wyrównania zaległości uzgadniany z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Wymagane zaliczenie z przedmiotów:

- Podstawy wytrzymałości materiałów
- Wytrzymałość elementów maszyn

Zalecane zaliczenie z przedmiotu:

- Konstrukcje stalowe

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.: Finite Element Method (5th Edition) Volume 1 - The Basis, 2000 Elsevier
2. Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.: Finite Element Method (5th Edition) Volume 2 - Solid Mechanics, 2000 Elsevier
3. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT Warszawa 2001

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Ocena stanu naprężenia w elementach nośnych konstrukcji naczynia wydobywczego górniczego wyciągu szybowego — Assessment of stress state of the supporting elements of mine shaft vessels / Stanisław WOLNY, Filip MATACHOWSKI // Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze : przenośniki, dźwignice, pojazdy, maszyny robocze, napędy i sterowanie, urządzenia pomocnicze ; ISSN 1899-5489. — Tytuł poprz.: Transport Przemysłowy. — 2013 nr 3, s. 65-68. — Bibliogr. s. 68, Abstr.
2. Modernizacja konstrukcji wirnika wentylatora typu WPK-5,35 wraz z analizą wytrzymałościową — [Modernization of WPK-5,35 type fans rotor construction with strength analysis] / Vladimir Bella, Stanisław WOLNY, Filip MATACHOWSKI // W: Nowoczesne metody eksploatacji węgla i skał zwięzłych : monografia / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. — Kraków : University of Science and Technology AGH. Faculty of Mechanical Engineering and Robotics. Department of Mining, Dressing and Transporting Machines, 2007. — Na okł. dod.: TUR 2007. — ISBN10: 83-915742-9-6. — S. 349-360. — Bibliogr. s. 360, Streszcz.
3. Evaluation of the state of stress in structural components of a screen separator — Ocena stanu naprężenia w elementach konstrukcyjnych przesiewacza / Stanisław WOLNY, Tadeusz BANASZEWSKI, Stanisław DZIK, Filip MATACHOWSKI // Mechanics and Control / AGH University of Science and Technology. Faculty of Mechanical Engineering and Robotics, Commission on Applied Mechanics of Polish Academy of Sciences. Cracow Branch ; ISSN 2083-6759. — Tytuł poprz.: Mechanics ; ISSN: 1734-8927. — 2010 vol. 29 no. 2, s. 88-96. — Bibliogr. s. 96, Summ.. — tekst: <http://journals.bg.agh.edu.pl/MECHANICS-CTRL/2010-02/mech07.pdf>
4. Designing folding wall box pallets — Projektowanie palet ładunkowych skrzyniowych ze składanymi ściankami / Stanisław WOLNY, Bogusław ŁADECKI, Filip MATACHOWSKI // Mechanics and Control / AGH University of Science and Technology. Faculty of Mechanical Engineering and Robotics, Commission on Applied Mechanics of Polish Academy of Sciences. Cracow Branch ; ISSN 2083-6759. — Tytuł poprz.: Mechanics ; ISSN: 1734-8927. — 2014 vol. 33 no. 1, s. 37-41. — Bibliogr. s. 41, Abstr.. — tekst: <http://journals.bg.agh.edu.pl/MECHANICS-CTRL/2014.33.1/mech.2014.33.1.37.pdf>
5. Badania nieniszczące z analizą wytrzymałościową mostów przeładunkowych o konstrukcji powłokowej — Nondestructive examination with strength analysis of loading bridges with coating construction / Bogusław ŁADECKI, Sławomir BADURA, Filip MATACHOWSKI // Zeszyty Problemowe : badania nieniszczące / Polskie Towarzystwo Badań Nieniszczących i Diagnostyki Technicznej Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. — 2011 nr 16, s. 24. — Tekst pol.-ang.. — 40. KKBN : materiały 40. Krajowej Konferencji Badań nieniszczących : Warszawa 24-26 X 2011 : [abstrakty] / Polskie Towarzystwo Badań Nieniszczących i Diagnostyki Technicznej Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. — Warszawa : PTNBiDT SIMP, 2011. — ISBN 978-83-87982-39-3. — Pełny tekst W: 40. KKBN [Dokument elektroniczny] : 24-26. 10. 2011, Warszawa. Wersja do Windows. — Dane tekstowe / PTNBiDT SIMP. — [Warszawa : PTNBiDT SIMP, 2011]. — Dane na dysku Flash. — S. [1-6]. — Wymagania systemowe: Adobe Acrobat Reader. — Bibliogr. s. [6]
6. Analysis of loads and stresses in structural elements of hoisting installations in mines / S. WOLNY, F. MATACHOWSKI // Engineering Transactions = Rozprawy Inżynierskie ; ISSN 0867-888X. — Tytuł poprz.: Rozprawy Inżynierskie. — 2010 vol. 58 iss. 3-4, s. 153-174. — Bibliogr. s. 174
7. Analiza wytrzymałościowa powłokowego mostu przeładunkowego — [The strenght's analysis of loading bridge coating] / Filip MATACHOWSKI, Dariusz BAŃDO // W: MES 2005 : programy MES w komputerowym wspomaganii analizy, projektowania i wytwarzania : IX konferencja naukowo-techniczna : Giżycko, 19-22 października 2005 : materiały konferencyjne / zespół red. Elżbieta Kowal, Joanna Włodarczyk, Piotr Szurgott ; Wojskowa Akademia Techniczna. Wydział Mechaniczny. Zakład Mechaniki Ogólnej. — Warszawa : ZMO WAT + CD-ROM, 2005. — ISBN10: 83-89399-01-10. — S. 379-384. — Bibliogr. s. 384
8. Analiza stanu naprężenia w urządzeniach załadunkowych komór skipowych — Analysis of stresses in devices loading the skip buckets / Stanisław WOLNY, Filip MATACHOWSKI // W: KOMTECH 2017 [Dokument elektroniczny] : innowacyjne techniki i technologie dla górnictwa : bezpieczeństwo - efektywność - niezawodność : [18-20 września 2017, Szczyrk] : praca zbiorowa : monografia / red. nauk. Adam Klich, Antoni Kozieł ; Instytut Techniki Górniczej KOMAG. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — Gliwice : Instytut Techniki Górniczej KOMAG, 2017. — 1 dysk optyczny. — e-ISBN: 978-83-65593-05-4. — S. 96-107. — Wymagania systemowe: Adobe Reader ; napęd CD-ROM. — Bibliogr. s. 107, Streszcz., Abstr.
9. Analiza naprężeń w przekrojach poprzecznych segmentowych kolan stopowych rurociągów

stosowanych w technologiach górniczych — Stress analysis of crosssections of pipeline supporting sectional elbows applied in mining technologies / Stanisław WOLNY, Filip MATACHOWSKI // Napędy i Sterowanie ; ISSN 1507-7764. — 2018 R. 20 nr 1, s. 65-69. — Bibliogr. s. 69, Streszcz., Abstr.. — Afiliacja: Akademia Górniczo-Hutnicza

10. Analiza dynamiki konstrukcji elektrowni wiatrowej z wykorzystaniem środowiska COMSOL Multiphysics — Structural dynamics analysis of wind turbine with the use of COMSOL Multiphysics environment / Filip MATACHOWSKI, Paweł MARTYNOWICZ // Modelowanie Inżynierskie / Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej ; ISSN 1896-771X. — 2012 t. 13 nr 44, s. 209-215. — Bibliogr. s. 214, Streszcz., Summ.

Informacje dodatkowe

Brak