

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Komputerowe wspomaganie w przetwórstwie metali nieżelaznych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: NIMN-2-206-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Metali Nieżelaznych

Kierunek: Inżynieria Metali Nieżelaznych Specjalność: —

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Kiesiewicz Grzegorz (gk@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach przedmiotu studenci poznają w praktyce podstawowe zagadnienia związane z komputerowym wspomaganie przetwórstwa metali nieżelaznych co zrealizowane zostanie z wykorzystaniem oprogramowania do analizy numerycznej metodą elementów skończonych (MES). Przedmiot obejmuje naukę laboratoryjną zaawansowanych narzędzi oprogramowania SFTC Deform w zakresie przygotowania i doboru odpowiednich modeli materiałowych, dyskretyzacji, schematów obciążenia, innego rodzaju warunków brzegowych i ustawień solvera oraz analizy uzyskanych wyników badań.

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
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać ogólne właściwości oprogramowania do analizy MES	IMN2A_U01	Zaliczenie laboratorium
M_U002	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do przypisania modeli materiałowych w analizie numerycznej metodą MES	IMN2A_U01	Zaliczenie laboratorium
M_U003	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do dyskretyzacji w analizie numerycznej metodą MES	IMN2A_U01	Zaliczenie laboratorium

M_U004	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do ustalania warunków brzegowych w analizie numerycznej MES	IMN2A_U01	Zaliczenie laboratorium
M_U005	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do analizy uzyskanych wyników badań numerycznych	IMN2A_U01	Zaliczenie laboratorium

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
45	0	0	45	0	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
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać ogólne właściwości oprogramowania do analizy MES	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do przypisania modeli materiałowych w analizie numerycznej metodą MES	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do dyskretyzacji w analizie numerycznej metodą MES	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do ustalania warunków brzegowych w analizie numerycznej MES	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U005	Zna i rozumie oraz potrafi wykorzystać narzędzia przeznaczone do analizy uzyskanych wyników badań numerycznych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

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

Ćwiczenia laboratoryjne

- ogólna nauka wykorzystania podstawowych modułów związanych z zastosowaniem oprogramowania SFTC Deform do wspomaganie obliczeń inżynierskich,
- demonstracja metody działania programu obliczeniowego na przykładzie analizy numerycznej plastycznego odkształcenia metalu w wybranym procesie przeróbki plastycznej
- szczegółowa nauka wykorzystania modułu pozwalające na dobór odpowiednich danych materiałowych do danego typu obliczeń metodą elementów skończonych,
- szczegółowa nauka wykorzystania modułu do dyskretyzacji geometrii wykorzystywanych w obliczeniach numerycznych,
- szczegółowa nauka wykorzystania modułu do zadawania kontaktów pomiędzy elementami poddawanych analizie numerycznej,
- szczegółowa nauka wykorzystania modułu do ustawień solvera programu obliczeniowego SFTC Deform
- szczegółowa nauka wykorzystania modułu do ustalania warunków brzegowych zdyskredytowanego modelu numerycznego,

- szczegółowa nauka wykorzystania modułu do analizy uzyskanych wyników analiz numerycznych.

Metody i techniki kształcenia:

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem przystąpienia do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest aktywny udział w prowadzonych zajęciach – dopuszcza się maksymalnie jedną nieusprawiedliwioną obecność)

Zaliczenie następuje na podstawie wykonania kompletnej symulacji numerycznej z wykorzystaniem wszystkich omawianych w trakcie zajęć modułów, co odbywa się w trakcie kolokwium zaliczeniowego na ostatnich zajęciach w danym semestrze.

Ocena z zaliczenia to ocena stopnia zrealizowania danego zagadnienia obliczeniowego z uwzględnieniem ewentualnych ocen cząstkowych związanych z aktywnością studenta w trakcie prowadzenia zajęć.

Dopuszcza się maksymalnie dwa zaliczenia poprawkowe.

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

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z zaliczenia to ocena stopnia zrealizowania danego zagadnienia obliczeniowego z uwzględnieniem ewentualnych ocen cząstkowych związanych z aktywnością studenta w trakcie prowadzenia zajęć.

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

W przypadku usprawiedliwionej nieobecności studenta istnieje możliwość odrobienia zajęć na innej grupie. W przypadku braku takiej możliwości zaległości należy odrobić indywidualnie na podstawie wytycznych z danych ćwiczeń laboratoryjnych.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Wymagania wstępne:

- Podstawowa wiedza dotycząca podstaw sprężystości materiałów,
- Podstawowa wiedza dotycząca analiz numerycznych metodą elementów skończonych.

Wymagania dodatkowe:

- obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych (dozwolona jest maksymalnie jedna nieusprawiedliwiona nieobecność).

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- A. Milenin „Podstawy metody elementów skończonych” Wydawnictwa AGH, Kraków 2010r.,
- O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, J.Z. Zhu „The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals” Elsevier, Burlington 2005r.,
- S. Kobayashi, S. Oh, T. Altan “Metal Forming and The Finite-Element Method” Oxford University Press, New York 1989r.,
- E. Dudek-Dyduch, J. Wąs, L. Dutkiewicz, K. Grobler-Dębska, B. Gudowski „Metody Numeryczne – Wybrane Zagadnienia” Wydawnictwa AGH, Kraków 2011r.,
- M. Pietrzyk “Metody numeryczne w przeróbce plastycznej metali” Wydawnictwa AGH, Kraków 1992r.,

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

- G. Kiesiewicz „Nowoczesny System Podwieszenia Kolejowej Górnej Sieci Trakcyjnej” monografia habilitacyjna, Oficyna Wydawnicza „Impuls” ; ISBN 978-83-8095-436-6. – 2018, Kraków.
- P. Kwaśniewski, K. Franczak, T. Knych, G. Kiesiewicz, W. Ścieżor, R. Kowal, A. Nowak, S. Kordaszewski, A. Mamala „Projektowanie i badania nowej generacji urządzenia naprężającego sieć trakcyjną” // Rudy i Metale Nieżelazne Recykling ; ISSN 0035-9696. — 2017 R. 62 nr 4, s. 20-24.
- P. Kwaśniewski, T. Knych, G. Kiesiewicz, A. Mamala, W. Ścieżor, M. Jabłoński, A. Kawecki, R. Kowal, S. Kordaszewski, K. Franczak, A. Bogacki, R. Greguła, L. Błędowski, A. Rojek, W. Majewski „New type of lightweight railway overhead line carrying equipment” // Key Engineering Materials ; ISSN 1013-9826. — 2016 vol. 682, s. 160-168.
- P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, T. Knych, S. Kordaszewski, K. Franczak, W. Ścieżor, A. Mamala, R. Wycisk, M. Śliwka „Modelowe badania nad opracowaniem geometrii profilu nośnego do kolejowych nakładek stykowych” // Rudy i Metale Nieżelazne Recykling ; ISSN 0035-9696. — 2016 R. 61 nr 12, s. 526-529.
- G. Kiesiewicz, S. Kordaszewski, A. Kawecki, E. Sieja-Smaga, M. Zasadzińska, B. Jurkiewicz, J. Grzebinoga, K. Franczak „Badania nad opracowaniem nowych geometrii nośno-przewodzącego osprzętu tramwajowej sieci trakcyjnej” // Rudy i Metale Nieżelazne Recykling ; ISSN 0035-9696. — 2016 R. 61 nr 11, s. 484-489.

Informacje dodatkowe

Zajęcia odbywają się w sali komputerowej z wykorzystaniem oprogramowania ANSYS Workbench.