

Realizacja specjalistycznego kursu doszkalającego z zastosowania oprogramowania ANSYS dla 16 pracowników dydaktycznych Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej. Kurs realizowany w ramach realizacji projektu Politechniki Krakowskiej pn. Projekt „REG - region uczący się”, finansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, nr umowy POWR.03.05.00-00-ZR28/18

### Proponowane terminy spotkań

#### Blok pierwszy: Geometria i Siatki na potrzeby analiz CFD

Poniedziałek	6.12.2021 godz. 14:00-17:00	SpaceClaim Direct Modeler część I (3h)
Wtorek	7.12.2021 godz. 14:00-17:30	SpaceClaim Direct Modeler część II (3.5h)
Środa	8.12.2021 godz. 14:00-17:30	Design Modeler (3.5h)
Czwartek	9.12.2021 godz. 14:00-17:00	Ansys Meshing część I (3h)
Piątek	10.12.2021 godz. 14:00-17:00	Ansys Meshing część II (3h)

#### Opis bloku:

Zaznajomienie uczestnika z metodami tworzenia i naprawy geometrii oraz dyskretyzacji modelu. Oprogramowanie SpaceClaim, Design Modeller oraz Ansys Meshing

*Wprowadzenie do pracy z geometrią w programie ANSYS SCDM i DM*  
*Metodyka pracy w SCDM i DM: praca w szkicowniku czy modelowanie 3D?*  
*Podstawowe narzędzia służące do modelowania*  
*Narzędzia dedykowane do analiz CFD*  
*Naprawa i upraszczanie geometrii*  
*Inżynieria odwrotna*  
*Omówienie dyskretyzacji geometrii – jaki jest wpływ siatki na wyniki?*  
*Generacja siatek w programie ANSYS Meshing*  
*Algorytmy generacji siatki*  
*Globalne i lokalne ustawienia gęstości siatki*  
*Kontrola jakości siatki*

#### Blok drugi: Analizy przepływów – ANSYS CFD

Poniedziałek	13.12.2021 godz. 14:00-17:00	Analizy przepływowe I (3h)
Wtorek	14.12.2021 godz. 14:00-17:00	Analizy przepływowe II (3h)
Środa	15.12.2021 godz. 14:00-17:00	Analizy przepływowe III (3h)
Czwartek	16.12.2021 godz. 14:00-17:00	Analizy przepływowe IV (3h)

#### Opis bloku:

Celem jest zaznajomienie uczestników z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi symulacji komputerowych przepływu. Zajęcia prowadzone w oparciu o programy: ANSYS CFX lub ANSYS FLUENT, oraz CFD-Post.

*Wprowadzenie do analiz przepływowych – jak rozplanować pracę*  
*Definicja warunków brzegowych – kluczowy etap w kontekście wiarygodności symulacji*  
*Wybór modeli fizycznych – pułapka złożoności*  
*Ustawienia solwera – jak „podkręcić” symulację*  
*Kilka słów o modelowaniu turbulencji*

*Analiza uzyskanych wyników – kolorowe obrazki czy wiarygodne dane?*

#### Blok trzeci: Zaawansowane tworzenie siatek

Poniedziałek 10.01.2021 godz. 14:00-17:00 Zaawansowane tworzenie siatek I (3h)  
Wtorek 11.01.2021 godz. 14:00-17:00 Zaawansowane tworzenie siatek II (3h)

Zaznajomienie uczestników z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi przygotowania oraz dyskretyzacji modelu. Zajęcia prowadzone w oparciu program: Fluent Mesher. Generacja siatek tetraedralnych, polihedralnych, hexacore, mosaic do celów CFD z warstwą przyścienną. Praca z geometrią dobrze przygotowaną oraz z tzw. „brudną” geometrią. Czas

*Generacja siatki w programie ANSYS Fluent Meshing*

*Krótki rys historyczny*

*Metodyka pracy w programie – jaką ścieżkę wybrać*

*Praca z szablonem Watertight Geometry – ułatwienie czy kaganiec ograniczeń*

*Praca w trybie klasycznym – wyptywamy na szerokie wody*

*Tworzenie i kontrola pola zagęszczeń*

*Generacja warstwy przyściennej i siatki objętościowej – siatka tetra czy polihedralna*

*Diagnostyka i naprawa siatki – czyli czy z tego coś jeszcze będzie*

*Stosowanie Fluent Meshing do naprawy istniejącej siatki*

*Praca z brudną geometrią – usuńmy zbędne detale*

*Zastosowanie technologii wrappingu – panaceum?*

*Praca z szablonem Fault Tolerant Meshing*

*Zrównoleglanie procesu generacji siatki – zwiększamy obroty*

*Praca w trybie wsadowym – nie klikajmy w kółko tego samego*

#### Blok czwarty: Wymiana ciepła w ANSYS Fluent

Środa 12.01.2021 godz. 14:00-17:00 Wymiana ciepła I (3h)  
Czwartek 13.01.2021 godz. 14:00-17:00 Wymiana ciepła II (3h)

Opis bloku: Wprowadzenie użytkowników w analizę przepływów ukierunkowaną na badanie zjawisk przepływu ciepła.

*Omówienie możliwości modelowania mechanizmów wymiany ciepła:*

*Przewodzenie*

*Konwekcja wymuszona*

*Konwekcja swobodna*

*Czy bezpośrednio modelowanie warstwy przyściennej jest istotne dla zagadnień wymiany ciepła ?*

*Adaptacja siatki bazująca na gradientach*

*Radiacja, modele: S2S, DO, DTRM, P1*

#### Blok piąty: Wprowadzenie do UDF'ów

Poniedziałek 17.01.2021 godz. 14:00-17:00 Wprowadzenie do UDF'ów I (3h)  
Wtorek 18.01.2021 godz. 14:00-17:00 Wprowadzenie do UDF'ów II (3h)

Opis bloku: Zapoznanie uczestników z podstawowymi zasadami budowania i wykonywania funkcji użytkownika.

Możliwości rozszerzania funkcjonalności ANSYS Fluent wykorzystując funkcje użytkownika (UDF)

*Krótkie wprowadzenie do podstaw języka C*  
*Makra DEFINE wytrychem do programu ANSYS Fluent*  
*Najczęściej używane makra*  
*Makra dostępu do komórek i powierzchni obliczeniowych*  
*Pisanie funkcji użytkownika do obliczeń na wielu rdzeniach*

#### Blok piąty: Spalanie i radiacja

Środa 19.02.2021 godz. 14:00-17:00 Spalanie i radiacja I (3h)  
Czwartek 20.02.2021 godz. 14:00-17:00 Spalanie i radiacja II (3h)

Zapoznanie uczestników z możliwościami ANSYS FLUENT w zakresie symulacji spalania i radiacji.

*Wprowadzenie do modelowania spalania*  
*Moduł Species*  
*Modele spalania: non premixed i premixed*  
*Omówienie modeli radiacji: S2S, DO, DTRM, P1, Rosseland*  
*Najlepsze Praktyki przy modelowaniu spalania*

#### Wymagania sprzętowe:

Ze względu na formę szkolenia uczestnicy muszą dysponować:

Dostępem do internetu zapewniającym płynny transfer wideo i audio. Istnieje możliwość wcześniejszego przetestowania połączenia. W przypadku problemów z przepustowością istnieje możliwość połączenia audio przez telefon.

Komputerem z zainstalowanym oprogramowaniem ANSYS.

Wymagania minimalne:

system operacyjny 64 bit (najlepiej Windows 10)

- Procesor: Workstation class
- 4 GB RAM
- 25 GB wolnej przestrzeni dyskowej
- Fizyczny dysk C:/"
- Karta graficzna niezintegrowana obsługująca OpenGL
- Mikrofon i głośniki

Sugerujemy wcześniejsze przeprowadzenie testów np. na wersji studenckiej pobranej z:

<https://www.ansys.com/academic/free-student-products>

W razie ewentualnych problemów z instalacją prosimy o kontakt z [support@symkom.pl](mailto:support@symkom.pl)

Ze względu na płynność przeprowadzania szkolenia podczas trwania poszczególnych sesji trenerzy nie będą rozwiązywać ewentualnych problemów z instalacją oprogramowania.

Pozostałe informacje:

- Materiały dydaktyczne – będą udostępnione w postaci plików cyfrowych
- Certyfikaty/zaświadczenia – zostaną przekazane drogą elektroniczną, a oryginały wysłane pocztą
- Sesje będą odbywać się przez oprogramowanie Cisco Webex lub platformę Google meet.
- Prowadzone szkolenia w formie zdalnej nie mogą być rejestrowane (video, audio)