

ANSYS

ANSYS jest wiodącym na świecie pakietem do obliczeń MES, umożliwiającym kompleksową symulację w każdej niemal dziedzinie nauki i przemysłu. Łatwość obsługi programu i komfortowy interfejs graficzny umożliwia nawet niedoświadczonemu użytkownikowi dokonywanie pierwszych analiz po krótkim wprowadzeniu. ANSYS składa się z wielu narzędzi. Umożliwia to optymalne dobieranie wymaganych opcji do własnych potrzeb. Stosowanie metody elementów skończonych (MES) przynosi już po krótkim czasie korzyści znacznie przewyższające poniesione koszty. Możliwe staje się projektowanie optymalnych pod wieloma względami konstrukcji (np. o minimalnym ciężarze, energooszczędnych, itd.), drastycznie maleje liczba kosztownych prototypów, skrócony jest też znacznie czas wprowadzania produktu na rynek.

Tworzenie modelu (preprocesor)

W preprocesorze użytkownik tworzy geometrię konstrukcji, podobnie jak w systemach CAD, oraz generuje siatkę elementów.

Możliwe jest korzystanie z operacji dodawania czy odejmowania brył, jak również projektowanie parametryczne.

Program umożliwia również transfer modeli stworzonych we wszystkich popularnych systemach CAD. Istnieje wiele sposobów generowania siatki. Przy statycznych i termicznych analizach liniowych możliwe jest stosowanie metody adaptacyjnej pozwalającej na automatyczne stworzenie siatki, tak aby błąd nie przekroczył zadanej wartości.

Również w analizach nieliniowych program automatycznie tworzy siatki bardzo dobrej jakości, które mogą być dodatkowo zagęszczane.

Prezentacja wyników (postprocesor)

Postprocesor służy do graficznej i tekstowej prezentacji wyników. Jego możliwości to między innymi:

- izolinie i izopowierzchnie
- wyniki w postaci wektorowej
- deformacje
- przebiegi momentów zginających, sił normalnych i tnących
- przedstawienie wyników w dowolnym przekroju
- diagramy
- tworzenie list, sortowanie, selekcja.

ANSYS/Mechanical

ANSYS/Mechanical jest najczęściej używanym programem z rodziny ANSYS. Umożliwia dokonywanie liniowych i nieliniowych analiz strukturalnych z uwzględnieniem takich zjawisk jak duże odkształcenia, zjawiska kontaktowe, plastyczność, hipersprężystość, itd.

ANSYS/Mechanical umożliwia również analizy stałych i zmiennych w czasie pól temperatur z uwzględnieniem konwekcji, przewodnictwa cieplnego, promieniowania, zmiany fazy oraz pól sprzężonych (akustyka, piezoelektryczność, naprężenia termiczne).

Możliwości obliczeniowe ANSYS/Mechanical

- statyka/dynamika
- drgania własne
- analiza harmoniczna
- analiza spektralna
- stany nieustalone

- wyboczenie
- kinematyka
- mechanika pęknięć
- laminaty
- nieliniowości
- duże odkształcenia i przemieszczenia
- powierzchnie kontaktowe z uwzględnieniem tarcia
- izotropowa/anizotropowa plastyczność
- właściwości materiałowe zależne od temperatury
- lepkosprężystość, lepkoplastyczność

Pola temperatur

- stałe i zmienne w czasie
- zmiana fazy
- konwekcja, promieniowanie, przewodnictwo cieplne

Akustyka

Pola sprzężone – możliwość uwzględnienia równoczesnego wpływu sił i temperatur.

ANSYS/Multiphysics

ANSYS/Multiphysics jest maksymalnie rozbudowaną wersją programu ANSYS. Poza możliwościami ANSYS/Mechanical, zawiera on następujące narzędzia:

- **Mechanika płynów**
 - przepływy laminarne i turbulentne
 - płyny ściśliwe i nieściśliwe
 - transport ciepła
 - interakcja płyn-struktura (wpływ ciśnienia cieczy na wytrzymałość i deformacje opływającego profilu)
 - mieszanie płynów
- **Elektromagnetyzm**
 - pola ustalone, nieustalone, harmoniczne
 - wysokie częstotliwości
 - symulacja obwodów elektrycznych
 - pola sprzężone.

Dalsze możliwości programu ANSYS (wspólne dla większości modułów)

- ponad 100 typów elementów,
- własny język programowania (APDL) – umożliwia automatyzację wielu zadań, projektowanie parametryczne,
- możliwość dołączenia własnych procedur w Fortranie,
- optymalizacja konstrukcji – dobieranie kształtu konstrukcji, tak aby uzyskać optymalne wartości funkcji celu (np. ciężaru, naprężeń, temperatur, itd.) przy zachowaniu narzuconych przez użytkownika ograniczeń (np. maksymalnego ugięcia),
- substruktury (superelementy) – grupy elementów mogą zostać połączone w superelementy w celu ułatwienia modelowania i skrócenia czasu obliczeń,
- submodeling – technika ta umożliwia wycięcie z konstrukcji obszarów o wysokich gradientach naprężeń, temperatur lub potencjału magnetycznego i ponowne obliczenia przy użyciu gęściejszej siatki i uwzględnieniu wpływów pozostałej części struktury. Umożliwia to liczenie bardzo dużych struktur.

Pakiet ANSYS zainstalowany w ACK CYFRONET AGH w ramach Krajowej Licencji Akademickiej (Academic Research) obejmuje następujące moduły:

- ANSYS Multiphysics
- CFX
- Fluent
- CFD-Post
- AUTODYN (explicit)
- MCAD Geometry Interfaces
- Design Modeler
- ANSYS Meshing
- ICEM CFD
- Design Explorer
- FE Modeler
- Rigid Body Dynamics
- FSI (MFX Solver)

Serwer licencji pakietu ANSYS zainstalowany jest w Cyfronecie.

Strona producenta: www.ansys.com

Inne informacje:

- W trakcie sesji ANSYS-a dostępny jest interakcyjny system pomocy.
- Spis możliwości programu ANSYS 14 można znaleźć w [broszurze](#) producenta.
- [Strona firmy MESco](#) – dystrybutora oprogramowania ANSYS w Polsce.

Sposób użycia na komputerach w ACK CYFRONET AGH: kdm.cyfronet.pl/portal/Ansys