

## SCHNELL UND SICHER STARTEN

ANSYS Germany bietet regelmässig Basiskurse zur elektromagnetischen Simulation. Anwendungsorientierte Übungen setzen die Kursinhalte in die Praxis um. Zielgruppe der Basiskurse sind Neueinsteiger und Umsteiger.

Nachfolgend finden Sie Kursbeschreibungen zu den angebotenen Basiskursen.

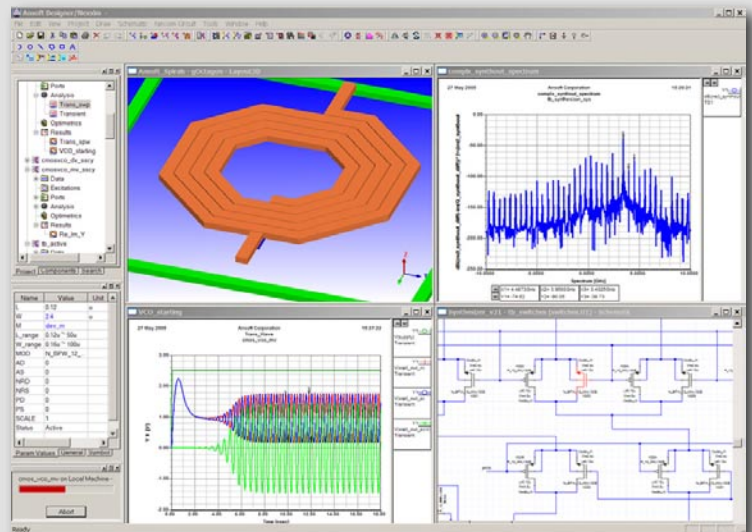
### Ansoft Designer®

Das zweitägige Training bietet Einblick in die verschiedenen Module des Ansoft Designers. Die Teilnehmer sollten über grundlegende Kenntnisse der HF-Schaltungstechnik verfügen. Gängige Konzepte der HF-Messtechnik wie S-Parameter, De-Embedding sowie Grundlagen des Filterdesigns sollten bekannt sein.

#### Inhalt:

Das Training umfasst folgende Themenblöcke:

- Schaltplan Editor
- Bibliotheken
- Simulationsmodelle
- Simulationsarten
- Parametrierung
- Optimierung
- Smith-Chart
- Layout-Editor
- Elektromagnetischer Planarer Simulator
- Fernfeld/Nahfeld Plot



Mit dem Schaltplaneditor ein Filter definiert und anschliessend simuliert. Am gleichen Beispiel wird anschliessend die Parametrierung und Optimierung vorgestellt und erprobt. Ein Verstärkerbeispiel führt dann in die nichtlineare Simulation ein. Mit Hilfe des Smith-Chart Editors wird eine Anpass-Schaltung entwickelt. Anhand eines Modulators werden verschiedene Modulationsverfahren erörtert. Mit dem Layout-Editor verschiedene planare Strukturen eingegeben und mit dem elektromagnetischen Solver charakterisiert. Die Verbindung der elektromagnetischen Simulation mit der Schaltkreissimulation wird vorgestellt und an Beispielen erprobt.

Die Kursteilnehmer werden in die Lage versetzt, Ansoft Designer für ihre Aufgaben anzuwenden.

## HFSS™ (High Frequency Structure Simulator)

Der Kurs richtet sich an Anwender und Interessierte, die das hochfrequente elektromagnetische Verhalten dreidimensionaler Strukturen effizient berechnen sowie deren Eigenschaften modellieren, Feldverteilungen auswerten und Optimierungen durchführen wollen. Vorausgesetzt werden Grundlagenkenntnisse der Hochfrequenztechnik.

### Inhalt:

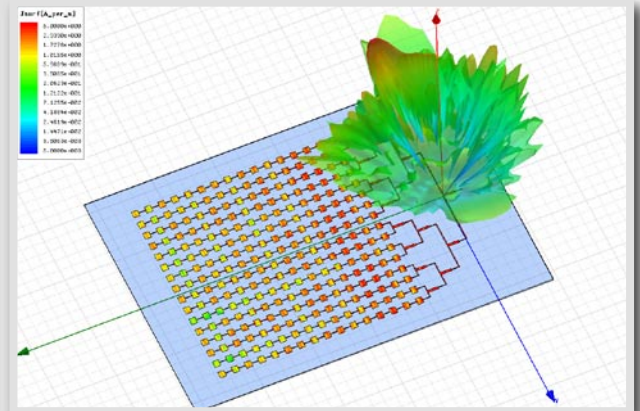
Einführend wird auf Merkmale und Eigenschaften der Finiten Elemente Simulation für elektromagnetische Analysen eingegangen.

Anhand von praktisch orientierten Schritten werden wesentliche Funktionen und Möglichkeiten des Programms HFSS behandelt:

- Erstellung von dreidimensionalen Modellen, Geometrie-Import-Funktionen und parametrische Variationen
- Materialzuweisung und Umgang mit Materialbibliotheken
- Definition von elektromagnetischen Anregungen und Randbedingungen
- Löseereinstellungen
- Effiziente Ansätze zum Geometrie-Healing und zur Vernetzung
- Ergebnisdarstellung (z.B. S-Parameter, Strahlungsdiagramme, lokale Felddauswertung )
- Optimierungen und parametrische Analysen
- Verknüpfung der elektromagnetischen Lösung zu anderen Lösungsverfahren ( z.B. Co-Simulation diskreter Schaltungen in DESIGNER )

Im Verlauf des Kurses werden typische in der Hochfrequenztechnik auftretende Problemstellungen an einfachen, vom Teilnehmer selbst aufgesetzten Fallbeispielen in HFSS behandelt.

Die Kursteilnehmer werden in die Lage versetzt, selbständig eigene Aufgabenstellungen in einem korrekten elektromagnetischen Modell zu modellieren und die Ergebnisse auszuwerten.



Antennenarray (16 x 16) mit überlagertem 3D Fernfelddiagramm

## Maxwell® 2D/3D

Die Trainings richten sich an alle Entwicklungsingenieure von elektrischen Motoren, Generatoren und anderen elektromagnetischen Komponenten, die Feldsimulationen nutzen wollen, um dem steigenden Kostendruck bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistungsanforderungen zu begegnen.

Maxwell2D/3D ist ein leistungsfähiger elektromagnetischer Feldsimulator für vorrangig niederfrequente 2D- und 3D-Anwendungen, wie z.B. Motoren, Transformatoren und andere elektrische und elektromechanische Komponenten. Maxwell besteht mit intuitiver Bedienung, autoadaptiver Vernetzung sowie dem Erfassen komplexer elektromagnetischer Effekte in Wechselwirkung mit leistungselektronischen Schaltungen.

Unsere Maxwell2D- und Maxwell3D-Trainings erlauben Ihnen den schnellen Zugang zur Software.

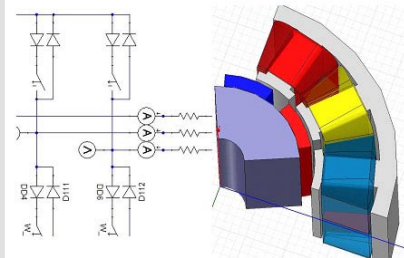
Viele Applikationen lassen sich besonders effektiv und effizient mit Maxwell2D behandeln. Das zweitägige Training führt Sie ausgehend von den Grundlagen der Feldsimulation und der Bedienung von Maxwell bis zur Erfassung sehr komplexer elektromagnetischer Effekte.

Einige Anwendungen verlangen aufgrund ihrer geometrischen Struktur bzw. wegen höherer Genauigkeitsanforderungen eine Analyse mit Maxwell3D. Teilnehmer am Maxwell3D-Training haben idealerweise das Maxwell2D-Training besucht.

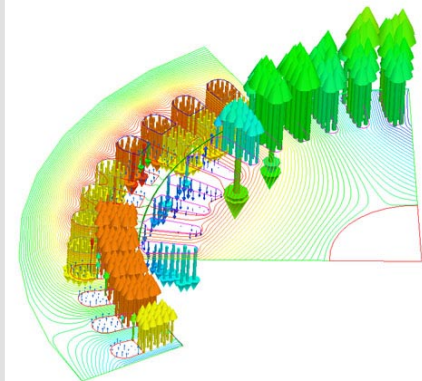
### Inhalt:

- Grundlagen der Magnetfeldsimulation, Einführung in die Methode der finiten Elemente
- Struktur und Bedienung des Programmsystems Maxwell2D bzw. 3D
  - o User-Interface, Geometrierstellung, Materialdatenverwaltung, Anfangs- und Randbedingungen, Erregungen
  - o Autoadaptives und manuelles Vernetzen, Simulation und Auswertung
- Statische Feldsimulationen an ausgewählten Applikationsbeispielen
  - o Kraft- und Parameterberechnung
- Feldsimulation im Frequenzbereich an einem ausgewählten Applikationsbeispiel
  - o Wirbelstrom-, Skin-, Proximityeffekt
- Grundlagen der transienten Magnetfeldsimulation
  - o Wirbelstrom-, Skin-, Proximity- Stromverdrängungseffekt, elektromagnetische Diffusion, etc.
- Transiente Magnetfeldsimulation einschl. "großer Bewegung" in Maxwell2D bzw. 3D
  - o Bewegungsinduzierte Effekte, Bewegungsgleichung
- Transiente Magnetfeldsimulation mit leistungselektronischer Erregung ("external Circuits")
- Parametrische Feldsimulation an einem ausgewählten Applikationsbeispiel
- Fragen und weiterführende Themen

Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, selbständig komplexe elektromagnetische Analysen mit Maxwell2D/3D durchzuführen.



3D-Synchronantrieb mit external Circuits, transient mit Bewegung.



Stromdichte in den Wicklungen und den Rotorstäben einer 2D-Asynchronmaschine, transient mit Bewegung.

## Simplorer®

Simplorer ist ein Multi-Domain-Schaltungs- und System-Simulator. Es wird zur Analyse, Entwicklung und Optimierung leistungsfähiger Systeme eingesetzt, die elektrische, thermische, elektromechanische, elektromagnetische, hydraulische, regelungstechnische Bereiche umfassen.

Solche komplexen Systeme sind typisch für z.B. den Automobilbau, die Luft- und Raumfahrt oder die Industrieautomation. Simplorer bietet vielfältige Beschreibungs-, Analyse- und Auswertungsmöglichkeiten. Damit kann der Ingenieur neben Funktionsfähigkeit und Leistungsvermögen besonders auch das Gesamtsystemverhalten effizient verifizieren. Entwicklungszeit und -kosten werden dadurch deutlich reduziert und die Zuverlässigkeit erhöht. Simplorer ermöglicht zudem die Kopplung zu elektromagnetischen und Multiphysics-Feldsimulatoren, wie z.B. Maxwell, Q3D und ANSYS Mechanical.

### Inhalt:

Die grundlegenden Konzepte von Simplorer werden an praxisorientierten Beispielen erklärt:

- Einführung in Struktur und Bedienung des Programmsystems Simplorer
- Beschreibungsmöglichkeiten technischer Systeme in Simplorer und zugrundeliegende Simulatoren
  - o nichtlineare elektrische / elektronische / leistungselektronische Schaltungen
  - o schaltende Systeme, Zustandsgraphen
  - o regelungstechnische Systeme, Blockdiagramme
  - o Digitalsimulator

Weiterführende Themen werden einleitend an interaktiven Beispielen behandelt:

- Modellerstellung und -verwaltung, Modellbibliothekskonzept
- SPICE/PSPICE-Import
- Modellierung in VHDL-AMS und C/C++
- IGBT-Parametrisierung
- Parametrische, statistische und Empfindlichkeitsanalysen, Optimierung

Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, ihre Anwendungen in den Bereichen Multi-Domain-Schaltungs- und System-Simulation mit Simplorer zu modellieren.

