

Schulungsprogramm CES Eckard GmbH

Stand: August 2009

Sehr geehrte Interessentinnen und Interessenten,

die CES Eckard GmbH ist Ihr Ansprechpartner für CATIA-FEM, Abaqus, Nastran, Medina, Hypermesh, CATOPO, Fill-Plus und Padmaker. Durch langjährige Erfahrungen können wir ein breites Spektrum praxisorientierter Schulungen und Workshops in gewohnter Qualität anbieten. Wir entwickeln und planen für Sie gerne ein auf Ihre Bedürfnisse abgestimmtes ganzheitliches Qualifizierungskonzept. Unsere erfahrenen Trainer sind auch jederzeit bereit, Sie direkt an einem Projekt zu unterstützen oder zu schulen.

Warum konstruktionsnahe Berechnung mit CATIA-FEM oder CATOPO?

Die gesamte FE-Modellierung findet auf der Geometrie statt und kann somit einfach und intuitiv erlernt werden. Beim direkten Arbeiten in CATIA entfallen alle denkbaren CAD-Schnittstellenprobleme, was insbesondere Variantenbetrachtungen erleichtert. Zudem können alle FE-Daten in CATIA-Datenstrukturen gespeichert und über PDM-Systeme verwaltet werden. Dabei ist CATIA-FEM modular über verschiedene, separat lizenzierbare Produkte aufgebaut. CATOPO dagegen vereinigt die Berechnung und Topologieoptimierung von Einzelteilen und Zusammenbauten mit mehreren Lastfällen und automatischer Kontaktfindung in einem Produkt. Somit erlauben sowohl CATIA-FEM als auch CATOPO sowohl dem Konstrukteur die Berechnung einfacher Einzelteile und Zusammenbauten als auch dem Berechnungsingenieur den Aufbau und die Berechnung komplexer Systeme.

Unser Schulungskonzept:

Wir steigen dort ein, wo es gebraucht wird: V5-Konstrukteuren als Einsteiger in die FEM vermitteln wir am ersten Tag die Grundlagen (sichere Bestimmung von Belastungen, Wirkungsweise der FEM), um FEM-Berechnungen richtig durchführen zu können. Auf dieser Basis wird dann die Berechnung von Einzelteilen behandelt. Mit Berechnungsingenieuren als Einsteigern in CATIA-V5 können in einem Einführungstag der prinzipielle Umgang mit CATIA-V5 und einfache Geometriemanipulationen erlernt werden, bevor in die Vernetzungs- bzw. Berechnungsfunktionalitäten von CATIA-FEM eingestiegen wird. In jedem Fall versuchen wir, die Funktionalitäten so rasch wie möglich an kundeneigenen Modellen zu trainieren.

Ort:

Die Schulungen können direkt vor Ort beim Kunden, in unseren Schulungsräumlichkeiten in Stuttgart oder in sonstigen geeigneten, vom Kunden gewünschten Räumlichkeiten stattfinden.

Anzahl der Teilnehmer:

Die Teilnehmerzahl kann zwischen 1 und 8 Personen liegen.

Equipment:

Die CES Eckard GmbH kann bei entsprechender Abklärung bis zu vier Trainingsrechner zur Verfügung stellen.

Kontakt:

CES Eckard GmbH
Creative Engineering Services
Heßbrühlstr. 61
70565 Stuttgart

Tel: 0711-781934-60
Fax: 0711-781934-699
E-mail: info@ces-eckard.de
<http://www.ces-eckard.de>

Kurs-Übersicht:

Nr.	Bezeichnung und Zielgruppe	Dauer	Seite
01	Technische Mechanik und FEM-Grundlagen für FEM-Einsteiger	1d	5
02	CATOPO: Schnupperkurs für Interessenten	1d	5
03	CATOPO: für FEM-Einsteiger	3d	6
04	CATOPO: für FEM-Anwender	2d	6
05	CATIA-V5 MD2/HD2: CAD-Einführung für Berechner	1d	7
06	CATIA-V5-GPS: Schnupperkurs für FEM-Interessenten	2d	7
07	CATIA-V5 GPS: Einzelteilberechnung für FEM-Einsteiger	3d	8
08	CATIA-V5 GPS: für Konstrukteure mit FEM-Erfahrung	2d	8
09	CATIA-V5 GPS: Einzelteilberechnung für Berechner	1d	9
10	CATIA-V5 GAS: Berechnung von Baugruppen für Konstrukteure	2d	9
11	CATIA-V5 GAS: Berechnung von Baugruppen für Berechner	1d	10
12	CATIA-V5 EST (+RSO) für CATIA-V5 GPS (+GAS) Anwender	1d	10
13	CATIA-V5 GPS/EST/GDY: Dynamische Berechnungen	1d	11
14	CATIA-V5 GPS/GAS/EST: Berechnung allgemein für Konstrukteure	5d	11
15	CATIA-V5 GPS/GAS/EST: Berechnung allgemein für Berechner	3d	12
16	CATIA-V5 FMS: 1D- und Flächenvernetzung für Konstrukteure	3d	12
17	CATIA-V5 FMS: 1D- und Flächenvernetzung für Berechner	2d	13
18	CATIA-V5 FMD (+GSO): Volumenvernetzung für FMS-Anwender	1d	13
19	CATIA-V5 GPS/GAS/EST/FMS/FMD komplett für Berechner	5d	14
20	CATIA-V5 ANL: Nichtlineare Berechnungen für FEM-Anwender	2d	14
21	CATIA-V5 ATH: Temperaturfeldberechnungen für FEM-Anwender	1d	15
22	CATIA-V5 GPS/EST/FMS: Berechnung von Faserverbundbauteilen	5d	15

nach Absprache verfügbar:

23	CATIA-V5 GPS/PEO: Parameteroptimierung für GPS-Anwender	1d	
24	CATIA-V5 Makroerstellung: Automatisierung von FEM-Berechnungen	1d	
25	CATIA-V5 FEM: Workshops zur Wiederholung und Vertiefung	nach Absprache	
26	CATIA-V5 FEM: Anwender- und aufgabenspezifische Schulungen	nach Absprache	
27	CATOPO: Workshops zur Ergänzung, Wiederholung und Vertiefung	nach Absprache	
28	CATIA-V5 FEM und CATOPO: Kombinierte Schulungen	nach Absprache	

Ebenfalls bieten wir Schulungen zu NEi-Nastran, Padmaker und Fill-Plus an.

Kurzbeschreibung CATIA-V5-FEM-Module

1. CATIA-V5-FEM-Module in der Berechnungsworkbench

GP1: Einziges FEM-Modul in der Produktumgebung P1. Ermöglicht linear statische Berechnungen an Einzelteilen. Die Definition von Einspannungen und Lasten erfolgt ausschließlich auf der Geometrie. Als Ergebnisse werden Verschiebungen und Spannungen ausgegeben.

GPS: Basis-FEM-Modul. Ermöglicht lineare statische Berechnungen sowie Eigenschwingungsberechnungen an Einzelteilen. Die Definition von Einspannungen, Massen und Lasten kann sowohl auf der Geometrie als auch über Virtuelle Teile erfolgen, über die auch Kontaktrechnungen möglich sind. Als Ergebnisse werden Verschiebungen, Spannungen, Reaktionskräfte bzw. Frequenzen ausgegeben.

GAS: Ergänzungsmodul zu GPS: Ermöglicht die Kopplung von Einzelteilen unter Verwendung von direkten Verbindungen (z. B. zwischen auf Kontakt liegenden Flächen), Spinnennetzverbindungen (können Geometrien über große Entfernungen miteinander koppeln) sowie Schrauben und Schweißverbindungen.

EST: Ergänzungsmodul zu GPS: Erweitert die Berechnungsoptionen um die Möglichkeit, mehrere Lastfälle und Kombinationslastfälle in einem Modell berechnen zu können, um Lineares Knicken & Beulen, Zwangsverschiebungsmoden, Temperaturspannungsberechnungen und erweiterte Eigenschwingungsberechnungen mit dem Lanczos-Solver. Erweitert das Pre- und Postprocessing z. B. um die Möglichkeit, Selektionsgruppen zu erzeugen, Massenträgheitsmomente zu berücksichtigen, Lastfelder zu definieren, Ergebnisdaten zu exportieren, sowie Dehnungen, Drehungen, Kontakte und Faserverbundstrukturen bei stark erweiterte Darstellungsoptionen zu analysieren.

SA2: FEM-Konfiguration. Enthält die Module GPS, GAS und EST für die konstruktionsbegleitende Berechnung.

GDY: Ergänzungsmodul zu GPS: Ermöglicht die Berechnung des dynamischen Antwortverhaltens bei harmonischer und transientser Anregung von Lasten und Einspannungen mit definierter Dämpfung und Modulation.

2. CATIA-V5-FEM-Module in der Vernetzungsworkbench

FMS: 1D- und 2D-Vernetzer als Ergänzungsmodul zu GPS: Ermöglicht sowohl die definierte assoziativ parametrische, als auch die freie Vernetzung von Linienstrukturen bzw. Flächen und Oberflächen mit 1D bzw. Dreiecks- und Viereckselementen unter Berücksichtigung interner und externer Geometrien bei kompatibelem Netzansatz, lokalen Elementverteilungsvorgaben und Spezialvernetzungen. Netze können zudem importiert, exportiert, vervielfältigt, versetzt, aneinander angesetzt und extrudiert sowie auf unterschiedliche Weise analysiert und dargestellt werden.

FMD: Volumenvernetzer als Ergänzungsmodul zu GPS (und FMS): Ermöglicht die definierte Tetraedervernetzung von Volumina nach dem Octree- und Tetraederfüllverfahren, sowie die Hexaedervernetzung komplexerer Bauteile mit Hilfe verschiedener Extrusions- und Kopierfunktionen.

3. CATIA-V5-FEM-Module zu weiterführenden Berechnungen (ab R19SP3)

ANL: Ermöglicht nichtlineare statische Berechnungen unter Berücksichtigung von großen Dehnungen bei Plastifizierung oder Hyperelastizität, großen Verschiebungen sowie Kontakt mit Reibung einerseits und Eigenschwingungsanalysen unter Berücksichtigung von Lastversteifungen andererseits.

ATH: Ermöglicht stationäre und transiente Berechnungen von Temperaturfeldern

4. CATIA-V5-Module mit direkter Relevanz für FEM-Simulationen

HD2 bzw. MD2: Als Basiskonfigurationen für die meisten CATIA-FEM-Anwendungen völlig ausreichend.

AB3: hier erstellte Befestigungen für den (Automobil)Rohbau können als Vordefinitionen für Verschweißungen in GAS und/oder FMS übernommen werden.

ANR: Erlaubt die Visualisierung von FEM-Ergebnissen im DMU-Kontext.

CPE + CMP (CPD): Die hier erstellten Definitionen von Faserverbundbauteilen können direkt mit GPS + EST berechnet werden. Basisflächenvernetzung optimal mit FMS.

ESS: Die hier erstellten Querschnittsdefinitionen von Trägerstrukturen lassen sich direkt zur Berechnung von Balkenstrukturen mit GPS + EST übernehmen.

GSO: Nur hiermit können Volumes zur sinnvollen Unterteilung zur (Hexaeder)Volumenvernetzung komplexer Teile mit FMD erzeugt werden.

KIN: Erlaubt Aufbau von Kinematik, mit der sich Zusammenbauten rasch, fehlerfrei und effizient in verschiedene Belastungspositionen für FEM-Berechnungen bringen lassen.

PEO: Erlaubt unter anderem auch Parameteroptimierung auf Basis von FEM-Berechnungen.

RSO: Erlaubt die Erstellung eines lastverformten CAD-Modells auf Basis der Ergebnisse einer Berechnung mit GPS + EST.

SMD: Erzeugt Blechbiegeteile, aus denen sich schnell, effizient und assoziativ Mittelflächen für die Flächenvernetzung mit FMS erstellen lassen.

Kurzbeschreibung CATOPO

Ermöglicht linear statische Berechnungen und Eigenschwingungsberechnungen sowie Topologieoptimierung mit Fertigungs- und Symmetrierestriktionen an Solid-Einzelteilen und Zusammenbauten mit automatischer Kontaktfindung zwischen Körpern. Dabei können beliebig viele Lastfälle definiert, berücksichtigt und auch auf die Ergebnisse von Topologieoptimierungsberechnungen angewendet werden. Die Definition von Einspannungen und Lasten kann sowohl auf der Geometrie als auch über Virtuelle Teile erfolgen. Ergebnisse sind Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen bei statischen Berechnungen, Frequenzen und Eigenformen bei Eigenschwingungsberechnungen sowie Dichteverteilungen und geglättete Oberflächen mit IGES-exportierbaren Begrenzungskurven bei Topologieoptimierungsberechnungen. Neben CATIA- kann CATOPO auch z.B. Pro-E-, Solid Works-, und UG-Solids verarbeiten.

Kurs 01

Technische Mechanik und FEM-Grundlagen für FEM-Einsteiger

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Teilnehmer sollen – unabhängig vom benutzten FEM-System – in die Lage versetzt werden, die Belastung von Bauteilen in kinematisch gekoppelten Baugruppen zu ermitteln und die Grundzüge der Finiten Elemente Methode zu verstehen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Technisch-physikalisches Verständnis
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Belastungsermittlung durch Zusammenfassung von Kräften und Freischneiden Lagerungsprinzipien und Koordinatensysteme Handrechnungen Funktionsweisen der Finiten Elemente Methode Testrechnungen und Bewertung von Volumen-, Schalen- und Balkenelementen
Dauer:	1 Tag

Kurs 02

CATOPO: Schnupperkurs für Interessenten

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Teilnehmer sollen CATOPO zur Berechnung und Topologieoptimierung von Einzelteilen, Baugruppen in den Grundzügen kennen lernen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Technisch-physikalisches Verständnis Umgang mit einem 3D CAD-System
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATOPO Definition eines statischen Lastfalls zur Berechnung eines Einzelteiles Automatische Kontaktfindung zur Berechnung einer Baugruppe Auswertung von Verschiebungen und Spannungen Topologieoptimierung eines einfachen Bauteils Ergebnisbewertung am geglätteten Schnittmodell
Dauer:	1 Tag

Kurs 03

CATOPO: für FEM-Einsteiger

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, eigenständig und korrekte linear statischen FEM-Berechnungen und Eigenschwingungsanalysen an Einzelteilen und Zusammenbauten sowie Topologieoptimierungen durchzuführen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit einem 3D-CAD-System und technisch-physikalisches Verständnis
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATOPO Grundlagen der Technischen Mechanik Grundlagen der Finiten-Elemente-Methode Prinzipieller Ablauf einer FEM-Berechnung mit CATOPO Definition von statischen Lastfällen und Eigenfrequenzanalysen Automatische Kontaktfindung, Verbindungsbildung und Modellergänzung Steuerung und Kontrolle von Vernetzung und Berechnung Darstellung und Bewertung der Berechnungsergebnisse (Postproessing) Definition und Durchführung von Topologieoptimierungsrechnungen Darstellung, Glättung und Nachrechnung von Topologieoptimierungsergebnissen Bewertung, prinzipielle Umsetzung und Export von Topologieoptimierungsergebnissen Workshop mit eigenen Problemstellungen
Dauer:	3 Tage

Kurs 04

CATOPO: für FEM-Anwender

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> FEM-erfahrene Teilnehmer erlernen linear statische FEM-Berechnungen, Eigenschwingungsanalysen und Topologieoptimierung an Einzelteilen und Zusammenbauten.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Erfahrungen mit und aktiver Einsatz von FEM
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur, Möglichkeiten und Prinzipieller Ablauf einer FEM-Berechnung mit CATOPO Definition von statischen Lastfällen und Eigenschwingungsuntersuchungen Automatische Kontaktfindung, Verbindungsbildung und Modellergänzung Steuerung und Kontrolle von Vernetzung und Berechnung Darstellung und Bewertung der Berechnungsergebnisse (Postproessing) Definition und Durchführung von Topologieoptimierungsrechnungen Darstellung, Glättung und Nachrechnung von Topologieoptimierungsergebnissen Bewertung, prinzipielle Umsetzung und Export von Topologieoptimierungsergebnissen Workshop mit eigenen Problemstellungen
Dauer:	2 Tage

Kurs 05

CATIA-V5 MD2/HD2: CAD-Einführung für Berechner

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Berechner sollen – unabhängig vom benutzten FEM-System – in die Lage versetzt werden, sich in CATIA-V5 zurechtzufinden und typische Manipulationen zur Geometrievorbereitung mit der HD2- oder MD2-Basiskonfiguration durchzuführen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit CAD und / oder FEM-Systemen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau von CATIA Start von CATIA und Basiseinstellungen Strukturierung und Bereinigung von Einzelteilen Erstellung von Punkten, Linien, einfachen Flächen und Achsensystemen Erzeugung von Kontaktflächen auf Oberflächen Assoziative Erzeugung und Manipulation von Mittelflächen von Blechbiegeteilen Erzeugung und Strukturierung von Zusammenbauten Lastfallgerechte Positionierung von Zusammenbauten
Dauer:	1 Tag

Kurs 06

CATIA-V5 GPS: Schnupperkurs für FEM-Interessenten

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Teilnehmer sollen die Finite Elemente Methode, die Voraussetzungen für richtige Berechnungen und die Funktionen und Möglichkeiten von GPS zur statischen Berechnung von Einzelteilen kennen lernen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> CATIA-V5 PartDesign
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Grundlagen der Technischen Mechanik Grundlagen der Finiten Elemente Methode Prinzipielle Einstellungen und Vorgehensweise zur Einzelteilberechnung mit GPS Möglichkeiten der Modellergänzung (Virtuelle Teile), Belastung und Einspannung Erstellung eines Lastfalls, Vernetzung und Berechnung eines Halters Auswertung von Verschiebungen, Spannungen und Reaktionskräften
Dauer:	2 Tage

Kurs 07

CATIA-V5 GPS: Einzelteilberechnung für FEM-Einsteiger

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Teilnehmer erlernen die eigenständige und korrekte Durchführung von linearen statischen FEM-Berechnungen und Eigenschwingungsanalysen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> CATIA-V5 PartDesign
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Grundlagen der Technischen Mechanik Grundlagen der Finiten-Elemente-Methode Prinzipielle Einstellungen und Vorgehensweise zur Einzelteilberechnung mit GPS FEM-spezifische Vorbereitung von Einzelteilen Möglichkeiten der Modellergänzung (Virtuelle Teile) und Kontaktrechnung Definition und Wirkung von Einspannungen, Massen und Lasten Steuerung und Kontrolle der Vernetzung und Berechnung Darstellung und Bewertung der Berechnungsergebnisse (Postproessing) Variantenanalyse Eigenfrequenzanalysen Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	3 Tage

Kurs 08

CATIA-V5 GPS: für Konstrukteure mit FEM-Erfahrung

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> FEM-erfahrene Konstrukteure erlernen, auch mit CATIA-V5 GPS lineare statische FEM-Berechnungen und Eigenschwingungsanalysen an Einzelteilen durchzuführen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und dem Modul Part Design Noch frische FEM-Erfahrung, z.B. mit ANSOLID in CATIA-V4
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Berechnungsansatz und Elemente in CATIA-V5-FEM Prinzipielle Einstellungen und Vorgehensweise zur Einzelteilberechnung mit GPS FEM-spezifische Vorbereitung von Einzelteilen Modellergänzungen, Einspannungen, Massen und Lasten Vernetzung, Berechnung und Darstellung der Berechnungsergebnisse Variantenanalyse Eigenfrequenzanalysen Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	2 Tage

Kurs 09

CATIA-V5 GPS: Einzelteilberechnung für Berechner

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Berechner sollen die Funktionalitäten von GPS in CATIA-V5 zur FEM-Berechnungen von Einzelteilen kennen- und bedienen lernen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und dem Modul Part Design Umfassende Berechnungserfahrung lineare Statik
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5-FEM Prinzipielle Einstellungen und Vorgehensweise zur Einzelteilberechnung mit GPS FEM-spezifische Vorbereitung von Einzelteilen in CATIA-V5 Modellergänzungen (Spinnen), Einspannungen, Massen und Lasten Vernetzung, Berechnung und Darstellung der Berechnungsergebnisse Variantenanalyse Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	1 Tage

Kurs 10

CATIA-V5 GAS: Berechnung von Baugruppen für Konstrukteure

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> GPS-erfahrene Konstrukteure erlernen die Durchführung linear statischer FEM-Berechnungen und Eigenschwingungsanalysen auf Baugruppenebene.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part Design und Assembly Design Berechnungserfahrung mit CATIA-V5 GPS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Aktueller Stand Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Prinzipielle Vorgehensweise zur Baugruppenberechnung mit GPS + GAS Konzeptionierung und Strukturierung von FE-Modellen zur Baugruppenberechnung FEM-kompatible Zusammenbauten und Verbindungsvordefinitionen erstellen Eigenschaften und Definition direkter und ferner FEM-Verbindungen Einsatz und Analyse von Kontakt- Press- und Schraubenverbindungen Simulation von Verschweißungen Ergebnisauswertung auf Baugruppenebene Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	2 Tage

Kurs 11

CATIA-V5 GAS: Berechnung von Baugruppen für Berechner

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Berechner sollen die Funktionalitäten von GAS in CATIA-V5 zur FEM-Berechnungen von Zusammenbauten kennen- und in den Grundzügen bedienen lernen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part Design und Assembly Design Umfassende Berechnungserfahrung lineare Statik Berechnungserfahrung mit CATIA-V5 GPS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Aktueller Stand Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Prinzipielle Vorgehensweise zur Baugruppenberechnung mit GPS + GAS Konzeptionierung und Strukturierung von FE-Modellen zur Baugruppenberechnung FEM-kompatible Zusammenbauten und Verbindungsvordefinitionen erstellen Erstellung von direkte Verbindungen und Verbindungen über Spinnen Erstellung von Schweißverbindungen Ergebnisauswertung auf Baugruppenebene Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	1 Tag

Kurs 12

CATIA-V5 EST (+RSO) für CATIA-V5 GPS (+GAS) Anwender

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> GPS- (und GAS-) erfahrene Teilnehmer erlernen die Benutzung der EST-Funktionalitäten für erweiterte linear statische Berechnungen, Eigenschwingungsanalysen sowie linearen Knick- und Beullastberechnungen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und dem Modul Part Design Berechnungserfahrung mit CATIA-V5 GPS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Aktueller Stand Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Prinzipielle Vorgehensweise zur Baugruppenberechnung mit GPS + (GAS) + EST Einfügen und Kombination Statischer Berechnungen Lineares Knicken und Beulen Eigenschwingungsanalyse mit dem Lanczos-Solver Definition, Analyse und Verwendung von Auswahlgruppen Erweitertes Preprocessing (Periodizität, Temperatur- und Lagerbelastung, Lastfelder) Erweitertes Postprocessing (Spezialdarstellungen, Ergebnisexport, Kontaktanalyse) Erstellung belastungsverformter Einzelteile (RSO) Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	1 Tag

Kurs 13

CATIA-V5 GPS/EST/GDY: Dynamische Berechnungen

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> • GPS- erfahrene Teilnehmer erlernen Durchführung von Eigenschwingungs- und Responseanalysen, sowie Nachstellen dynamischer Belastungen mit GPS/EST/GDY.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in CATIA-V5 und dem Modul Part Design • Erfahrung in der Durchführung statischer Berechnungen mit CATIA-V5 GPS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktueller Stand Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM • Grundlagen Eigenschwingungsanalyse bzw. Responseanalyse • Prinzipielle Vorgehensweise Eigenschwingungsanalyse bzw. Responseanalysen • Definition und Auswertung von Eigenschwingungsanalysen • Einfluss, Bestimmung und Definition von Massen und Massenträgheitsmomenten • Nachstellung Dynamischer Belastungen über quasistatische Berechnungen • Definition und Auswertung von harmonischen und transienten Responseanalysen • Einspannungs- und Lastanregung mit modaler oder Reyleigh-Dämpfung • Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	1 Tag

Kurs 14

CATIA-V5 GPS/GAS/EST: Berechnung allgemein für Konstrukteure

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> • Konstrukteure ohne oder mit nur geringen FEM-Erfahrungen erlernen sukzessive die Berechnung von Einzelteilen und Zusammenbauten mit CATIA-V5 GPS/GAS/EST.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part-Design und Assembly Design
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM • Grundlagen der Technischen Mechanik und der Finiten-Elemente-Methode • Prinzipielle Einstellungen und Vorgehensweise zur FEM-Berechnung mit CATIA-V5 • Modellvorbereitung von Einzelteilen und Zusammenbauten • Virtuelle Teile, Lastfallmanagement Einspannungen, Massen und Lasten • Steuerung und Kontrolle der Vernetzung und Berechnung • Darstellung und Bewertung der Berechnungsergebnisse (Postproessing) • Konzeptionierung und Strukturierung von FE-Modellen zur Baugruppenberechnung • Vordefinitionen und Definition von Direkt-, Fern- und Schweißverbindungen • Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	5 Tage

Kurs 15

CATIA-V5 GPS/GAS/EST: Berechnung allgemein für Berechner

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Berechner lernen den Umgang mit CATIA-V5 GPS/GAS/EST zur Berechnung von Einzelteilen und Zusammenbauten.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part-Design und Assembly Design Umfassende FEM-Berechnungserfahrung lineare Statik
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Prinzipielle Einstellungen und Vorgehensweise zur FEM-Berechnung mit CATIA-V5 Modellvorbereitung von Einzelteilen und Zusammenbauten Konzeptionierung und Strukturierung von FE-Modellen zur Baugruppenberechnung Vordefinitionen und Definition von Direkt-, Fern- und Schweißverbindungen Virtuelle Teile, Lastfallmanagement Einspannungen, Massen und Lasten Steuerung und Kontrolle der Vernetzung und Berechnung Darstellung der Berechnungsergebnisse (Postprocessing) Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	3 Tage

Kurs 16

CATIA-V5 FMS: 1D- und Flächenvernetzung für Konstrukteure

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Konstrukteure erlernen die Vernetzung (und Berechnung) von Linienstrukturen, Flächen, Oberflächen und Verschweißungen auf Bauteil- und Baugruppenebene.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part Design und Shape Design Erfahrungen mit den Modulen Assembly Design, GPS und GAS sind hilfreich
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur, Vernetzungs- und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Vorbereiten von Flächen- und Volumenmodellen zur assoziativen Vernetzung Prinzipielle Vorgehensweise zum Vernetzen (und Berechnen) mit CATIA-V5 FMS Erzeugen und Manipulieren definierter Vierecks- Dreiecks- und Balkennetze Assoziativ parametrisches Vernetzen mit dem Surface Mesher Freie Vernetzung mit dem Advanced Surface Mesher Geometrieunterteilung, Netzfang, Spezialvernetzungen und manuelle Netzbearbeitung Analyse von Netz und Elementen Inkompatible und kompatible Vernetzung von Verschweißungen Netzex- und import sowie Netzübergabe und Berechnung in der GSA-Workbench Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	3 Tage

Kurs 17

CATIA-V5 FMS: 1D- und Flächenvernetzung für Berechner

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Berechner erlernen die Vernetzung von Linienstrukturen, Flächen, Oberflächen und Verschweißungen auf Bauteil- und Baugruppenebene mit CATIA-V5 FMS.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part Design und Shape Design Erfahrungen mit den Modulen Assembly Design, GPS und GAS sind hilfreich Allgemeine Vernetzungserfahrung von Flächenstrukturen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Vernetzungsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Vorbereiten von Flächen- und Volumenmodellen zur assoziativen Vernetzung Prinzipielle Vorgehensweise zum Vernetzen (und Berechnen) mit CATIA-V5 FMS Erzeugen und Manipulieren definierter Vierecks- Dreiecks- und Balkennetze Surface Mesher (assoziativ parametrisches Vernetzen) und Advanced Surface Mesher Geometrieunterteilung, Netzfang, Spezialvernetzungen und manuelle Netzbearbeitung Netzanalyse, Transformationen, Verschweißungsvernetzung, Netzex- und import Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	2 Tage

Kurs 18

CATIA-V5 FMD (+GSO): Volumenvernetzung für FMS-Anwender

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> FMS-Anwender erlernen die Volumenernetzung mit Tetraedern oder Oktaedern / Pentaedern mit CATIA-V5 FMD evtl. mit Hilfe von GSO.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part Design und Shape Design Erfahrung mit Flächenvernetzung mit FMS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Vernetzungsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Geometrievorbereitung zur assoziativen Volumenvernetzung (evtl. mit GSO) Tetraedervernetzung nach dem Octree-Verfahren Strategien und Modellstrukturierung zur Volumenvernetzung mit Flächenvorvernetzung Tetraedervernetzung nach dem Tetraederfüllverfahren Oktaeder / Pentaedervernetzung komplexer Bauteile durch Netzextrusion und Kopie Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	1 Tag

Kurs 19

CATIA-V5 GPS/GAS/EST/FMS/FMD komplett für Berechner

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> Berechner erlernen den Umgang mit den CATIA-V5-FEM-Modulen GPS, FMS, (FMD), EST, GAS zur Vernetzung und Berechnung von Einzelteilen und Baugruppen.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Grundkenntnisse in CATIA-V5 und den Modulen Part Design, Shape Design und Assembly Design sowie allgemeine FEM-Vernetzungs- und Berechnungserfahrung
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Struktur, Vernetzungs- und Berechnungsmöglichkeiten von CATIA-V5 FEM Prinzipielle Vorgehensweise zur Vernetzung und Berechnung mit CATIA-V5 FEM Modellvorbereitung von Einzelteilen und Zusammenbauten Vernetzung von Volumenstrukturen in der Berechnungs- oder Vernetzungsworkbench Vernetzung von Linien- und Flächenstrukturen sowie Verschweißungen mit FMS Eigenschaftsdefinitionen von Netzen von Teilen und Verschweißungen mit GPS/EST Definition von direkten und entfernten Verbindungen und von Virtuellen Teilen Lastfallmanagement, Definition von Einspannungen, Massen und Lasten, Berechnung Darstellung der Berechnungsergebnisse (Postprocessing) Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	5 Tage

Kurs 20

CATIA-V5 ANL: Nichtlineare Berechnungen für FEM-Anwender

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> CATIA-V5 FEM-Anwender erlernen die Berechnung mit dem CATIA-V5 FEM-Modul ANL unter Berücksichtigung von Material-, Geometrie-, und Strukturnichtlinearitäten.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> Erfahrungen zumindest im Umgang mit dem CATIA-V5 FEM-Modul GPS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen nichtlinearer FEM-Berechnungen Möglichkeiten und prinzipieller Ablauf einer nichtlinearen Berechnung mit ANL Definition nichtlinearer Materialparameter und der Lastgeschichte Systematik in der Arbeit mit nichtlinearen Problemen Anforderungen an die Geometrie Absteuerung nichtlinearer Berechnungen und Methoden zur Konvergenzunterstützung Lastschrittspezifische Auswertungen von Verschiebungen, Dehnungen und Spannungen Manuelle / automatische Definition und Auswertung von Kontakten / Verbindungen Anforderungen an das Netz Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	2 Tage

Kurs 21

CATIA-V5 ATH: Temperaturfeldberechnungen für FEM-Anwender

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> • CATIA-V5 FEM-Anwender erlernen die Berechnung von stationären und instationären Temperaturfeldern mit dem CATIA-V5 FEM-Modul ATH.
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen zumindest im Umgang mit dem CATIA-V5 FEM-Modul GPS
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen thermischer FEM-Berechnungen • Möglichkeiten und prinzipieller Ablauf einer Temperaturfeldberechnung mit ATH • Definition linearer und nichtlinearer thermischer Materialparameter • Definition von Temperaturlastgeschichten und thermischen Randbedingungen • Zeitschrittspezifische Auswertung und Export von Temperaturfeldern • Manuelle / automatische Definition und Auswertung von thermischen Kontakten • Anforderungen an das Netz • Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	1 Tag

Kurs 22

CATIA-V5 GPS/EST/FMS: Berechnung von Faserverbundbauteilen

Intention und Ziel:	<ul style="list-style-type: none"> • CATIA-V5 CPD Anwender erlernen linear statische Berechnung und Eigenschwingungsanalyse von Faserverbundstrukturen mit den CATIA-V5 FEM-Modulen GPS, EST und FMS
Voraussetzung:	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen im Aufbau von Faserverbundbauteilen in der Catia-V5-Workbench CPD
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Simulationsmöglichkeiten von CATIA-V5-FEM • Grundlagen der Technischen Mechanik und der Finiten-Elemente-Methode • Prinzipielle Einstellungen und Vorgehensweise zur Berechnung von Faserverbundbauteilen mit CATIA-V5 • Vorbereitung von Faserverbundbauteilen zur Berechnung als Solid und als Schale • Solid- und Faserverbundspezifische Schalenvernetzung mit GPS und FMS • Definition und Wirkung von Virtuellen Teilen, Einspannungen, Massen und Lasten • Übertragung von Faserverbundeigenschaften auf Schalennetze • Solid- Faserverbund-, Zonen- und Lagenspezifische Auswertung der Berechnungsergebnisse • Workshop mit eigenen Modellen
Dauer:	5 Tage