



Veranstaltungen 2012



PERMAS Grundlagen-Workshop:

Einführung und Kontaktanalyse (3 Tage)
(Basic-1, Basic-2 und CA-1)

Termine: 13. - 15. Februar 2012
12. - 14. März 2012

PERMAS Spezial-Workshops:

Kontaktanalyse

(CA-1) (1 Tag)

Kontaktanalyse – Fortgeschrittene Anwendungen

(CA-2) (1 Tag)

Nichtlineare Statik

(NLS-1, NLS-2) (2 Tage)

Temperaturfelder

(HT) (1 Tag)

Substrukturtechnik

(SUB) (1 Tag)

Variantenanalyse

(VAR) (1 Tag)

Qualitätssicherung bei FE-Berechnungen

(QA) (1 Tag)

Motorberechnung

(Engine-1, Engine-2) (2 Tage)

Motorberechnung – Dynamik

(Engine-Dyn) (1 Tag)

Dynamik

(DYN-1, DYN-2) (2 Tage)

Fluid/Struktur-Akustik

(FS) (1 Tag)

Elektromagnetismus

(EM) (1 Tag)

Parameter-Optimierung

(OPT-1, OPT-2) (2 Tage)

Topologie-Optimierung

(TOPO) (1 Tag)

Zuverlässigkeitsanalyse

(RA) (1 Tag)

VisPER Grundlagen-Workshop:

Termine: 05. März 2012

Dieser Workshop ist kostenlos.

Anmeldefrist:

jeweils 2 Wochen vor Schulungsbeginn

Veranstaltungsort:

Bei INTES,
Schulze-Delitzsch-Str. 16,
70565 Stuttgart-Vaihingen.

Teilnahmebeitrag:

Die Kosten für jeden Workshop belaufen sich pro Teilnehmer und Tag auf 360,00 EUR zzgl. Mehrwertsteuer.

Anmeldung:

Wir bitten um Anmeldung unter Angabe des gewünschten Workshops mit beiliegendem Antwortformular. **Anmeldeschluss für die Workshops ist jeweils zwei Wochen vor dem jeweiligen Termin.** Bei Rücktritt nach diesen Terminen werden 25 % des Teilnahmebeitrags berechnet. Um die Durchführbarkeit der Kurse zu gewährleisten, behalten wir uns jeweils eine Mindest- und eine Höchstteilnehmerzahl vor.

Termine:

Der beiliegende Schulungskalender enthält alle Schulungstermine im 1. Halbjahr 2012.

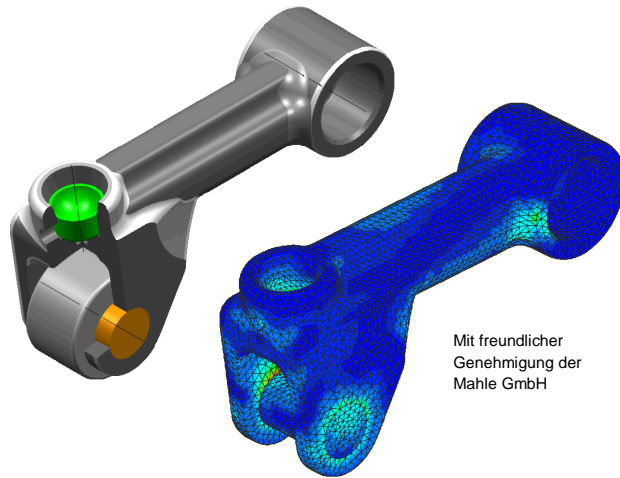
Organisation und Information:

Franziska Hämmerle
INTES GmbH
Schulze-Delitzsch-Str. 16
70565 Stuttgart
Tel.: 0711 78499-0
Fax: 0711 78499-10
E-Mail: Franziska.Haemmerle@intes.de

Grundlagen Workshop (BASIC-1/BASIC-2)

Die Teilnehmer erhalten einen Überblick über die Grundkonzepte in PERMAS. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Steuerungsdatei (UCI) und der PERMAS Eingabedatei für die Modelldaten (DAT). Es wird der strukturelle und prinzipielle Aufbau dieser Dateien detailliert besprochen.

Praxisnah wird am ersten Schultag gezeigt, welche UCI-Kommandos nötig sind, um eine statische Analyse in PERMAS durchzuführen. Darauf aufbauend wird gezeigt, wie spezielle Ergebnisse erzeugt werden können, bspw. Verschiebungen in einem lokalen Koordinatensystem oder koordinatentreue XY-Kurven. Die erlernten Kenntnisse werden direkt von den Teilnehmern an geeigneten Beispielen geübt. Darüber hinaus werden am ersten Tag auch Fehlermeldungen, die immer mal wieder bei Analysen auftreten können, besprochen. Zudem bekommen die Teilnehmer Tipps, wie diese interpretieren sind, so dass Fehler effizient behoben werden können.



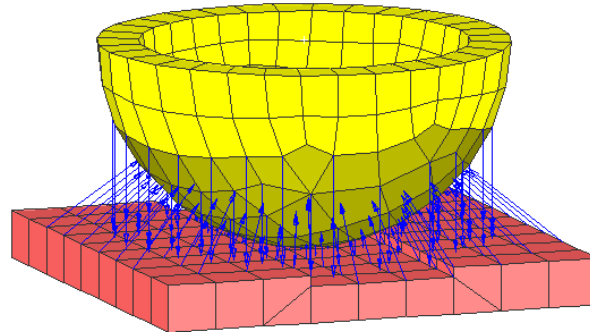
Am zweiten Tag liegt der Schwerpunkt auf der Modellerstellung und Modellbeschreibung in PERMAS. Die Teilnehmer lernen, ein Modell vollständig in PERMAS zu beschreiben. Das flexible Variantenprinzip von PERMAS wird ausführlich erläutert und es wird gezeigt, wie man eine Vielzahl konstruktiver Varianten in einem Rechenlauf lösen kann. Zudem werden die unterschiedlichen PERMAS-Kopplungsmöglichkeiten besprochen. Am zweiten Tag ist viel Zeit für betreute praktische Übungen eingeplant. Zudem können die Teilnehmer auch eine Kombination aus Preprocessor-Modell (MEDINA, HyperMesh, Ansa, Patran) und PERMAS-Datenfile kennenlernen.

Termine: 13.02.2012 – 14.02.2012
12.03.2012 – 13.02.2012
von 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: PERMAS Produktüberblick, Einführung und Grundbegriffe, Fehlermeldungen, Kommandosprache (UCI), Schnittstellen, Integration in Pre- und Postprozessoren, Mischen von Eingabedaten, Lineare Statik, Dateneingabe, Datenstruktur, Grundlagen der Variantenanalyse, Übungen

Kontaktanalyse-Grundlagen (CA-1)

Nach einer kurzen theoretischen Einführung in die Kontaktanalyse lernen die Teilnehmer, wie Kontaktdefinitionen in PERMAS realisiert sind und wie sie genutzt werden können. Es wird detailliert auf die unterschiedlichen Modellierungsmöglichkeiten für Kontakte (Knoten- oder Flächenkontakt) eingegangen. Die Teilnehmer erhalten Tipps und Hinweise, wie sie sich problemgerecht für die beste Möglichkeit, den Kontakt zu modellieren, entscheiden können.



Die zahlreichen Kontaktsergebnisse, die PERMAS zur Verfügung stellt, werden vorgestellt und diskutiert. Zudem wird vermittelt, wie diese zu interpretieren sind und welche Möglichkeiten diese bieten, das Modell auf Plausibilität zu überprüfen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Schulung liegt auf dem Thema der Schraubenvorspannung. Die Definition in PERMAS wird vorgestellt. Es wird auf die verschiedenen Parameter, wie Vorspannkraft, Flankenwinkel oder Gewindesteigung, eingegangen sowie auf die Umsetzung des Vorspannprozesses. In diesem Zusammenhang wird die Definition einer nichtlinearen Lastgeschichte besprochen.

Die Übungen bieten den Teilnehmern Raum für Diskussionen und das Erlernte in die Praxis umzusetzen. Zudem erhalten die Teilnehmer praktische Hinweise und lernen so, die gewonnenen Kenntnisse auf eigene Modelle anzuwenden.

Es wird empfohlen diese Schulung zusammen mit der PERMAS-Grundlagenschulung zu besuchen.

Termine: 15.02.2012
14.03.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: Normalkontakt, Theorie, Knotenkontakt, Surfacekontakt, Modellierung, Praxis, Schraubenvorspannung, Haftreibung, Lastgeschichte, Übungen

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Strukturmechanik und FEM sowie PERMAS Grundkenntnisse.

Kontaktanalyse-Fortgeschrittene Anwendungen (CA-2)5

Diese Schulung richtet sich an die erfahrenen Anwender der PERMAS Kontaktberechnung, da sehr tiefgehende und detaillierte Informationen über den effizienten Umgang mit PERMAS auf diesem Gebiet vermittelt werden.

Im Fokus dieser Schulung stehen alle Begriffe, die der Anwender aus seiner täglichen Arbeit mit Kontaktanalysen kennt. Was bisher nur peripher

wahrgenommen wurde, wird nun vertieft und es wird erläutert, wie sich die Informationen und Ergebnisse während einer Kontaktanalyse interpretieren, auswerten und verwenden lassen.

Es wird diskutiert, wann Kontakt mit Reibung sinnvoll ist und wie sich die Reibung auf das Ergebnis auswirkt. In diesem Zusammenhang wird auch das Konvergenzverhalten erörtert. Dabei wird aufgezeigt, welche Parameter Einfluss auf die Konvergenz haben und wie diese eventuell verbessert werden können. Zu diesem Themenschwerpunkt gehören auch die Kontakt-Status-Files, in denen der Kontaktzustand gespeichert wird. Diese können u. a. als Ausgangspunkt für nachfolgende Analysen oder Modell-Varianten verwendet werden und so die Konvergenz erheblich beschleunigen.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Kombination von Kontakt und Materialnichtlinearitäten. Hierzu gehören insbesondere die Dichtungselemente, die in der Motorenberechnung eine entscheidende Rolle spielen.

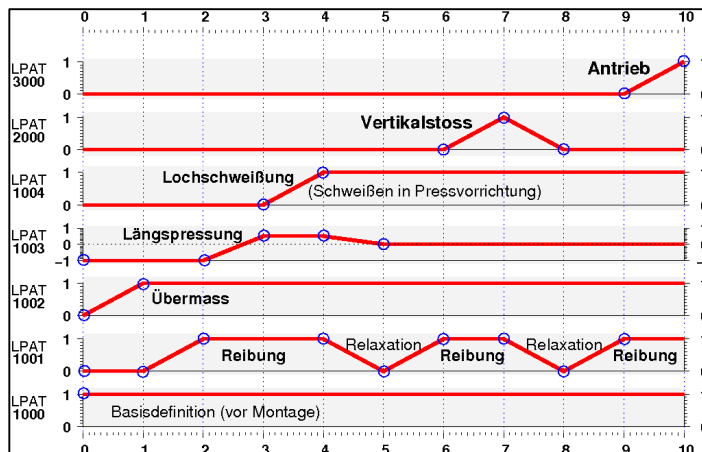
Anhand von interessanten Beispielen aus der Praxis werden die Schulungsinhalte dargestellt, diskutiert und vertieft, so dass die Teilnehmer in der Lage sind das erworbene Wissen auf die eigenen Modelle anzuwenden.

Termine: 16.04.2012

von 8.30 Uhr bis 17.30 Uhr

Themen: Kontaktergebnisse im Detail, nichtlineare Lastgeschichte, Zwischenbearbeitung, Schraubenvorspannung, Kontakt mit Schalen, Haftreibung, Gleitreibung, Slip-Stick, Relaxation, Saturation, Grenzlast, Iteration, Konvergenz, Performance, Tipps & Tricks, nachfolgende Analysen (z.B. Eigenwerte), Fallbeispiele, Diskussion

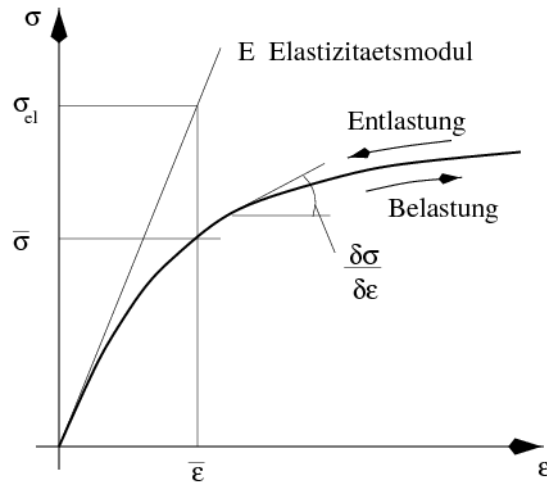
Vorkenntnisse: Praxiserfahrung mit der Kontaktanalyse und CA-1.



Nichtlineare Statik (NLS-1/NLS-2)

In dieser zweitägigen Schulung erhält der Teilnehmer einen Überblick über die Anwendung nichtlinearer Methoden in PERMAS. Am ersten Tag liegt der Schwerpunkt auf den Materialnichtlinearitäten, wohingegen am zweiten Tag die Geometrienichtlinearitäten und die Kombination beider im Vordergrund stehen.

Die Teilnehmer erhalten am ersten Tag eine kurze Einführung in die theoretischen Grundlagen der Materialnichtlinearitäten. Als Materialnichtlinearitäten wird Plastizität, Visko-Plastizität, Grauguss, Kriechen und Gasket-Material behandelt. Anschließend werden die in PERMAS zur Verfügung stehenden Lösungsverfahren vorgestellt sowie deren Abstimmung im UCI und DAT. Dabei spielen die Fragen, wann ein Verfahren konvergiert und welche Parameter die Konvergenz beeinflussen, eine entscheidende Rolle. Möglichkeiten die Konvergenz zu beschleunigen werden ebenfalls vorgestellt. Beispiele und Übungen vertiefen das erlernte Wissen.



Im Focus des zweiten Tages stehen geometrisch nichtlineare Probleme. Es wird erörtert, wann ein geometrisch nichtlineares Problem vorliegt und unter welchen Voraussetzungen dieses mit Hilfe von PERMAS lösbar ist. Mit Hilfe einer Einführung in die Kontinuumsmechanik werden die geometrisch nichtlinearen Probleme beschrieben und es wird aufgezeigt, wie die Bewegungsgleichung mittels Finiten Elementen formuliert werden kann. Zudem werden die unterschiedlichen Lösungsansätze, die in PERMAS zur Verfügung stehen, diskutiert. Die Teilnehmer lernen, wie sie die Lösungsverfahren auf reale Probleme anwenden können. In den Übungen wird zudem die Kombination von Material- und Geometrie-Nichtlinearitäten behandelt.

Es ist möglich, den ersten Schulungstag separat zu buchen.

Termine: 17.04.2012 – 18.04.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

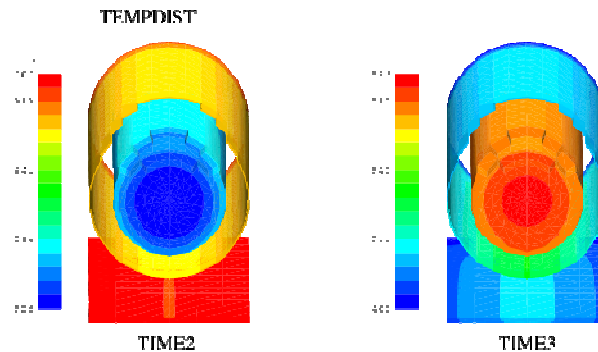
Themen:

- 1. Tag:** Materialnichtlinearitäten, Kriechen, Viskoplastizität, Dichtungs-Elemente, Graugussmaterial und Lösungsalgorithmen, Übungen
- 2. Tag:** Geometrie-Nichtlinearitäten, Kombination von Material- und Geometrienichtlinearitäten, Übungen zu Geometrienichtlinearitäten und zur Kombination

Vorkenntnisse: PERMAS Grundkenntnisse

Wärmeleitung (HT)

PERMAS bietet eine Reihe von Lösungsverfahren zur Analyse von Temperaturfeldern. Diese umfassen sowohl stationäre als auch instationäre Temperaturfelder. Diese Schulung gibt Ihnen als Teilnehmer einen Überblick welche Verfahren, sowohl lineare als auch nichtlineare, zur Verfügung stehen und auch Entscheidungshilfen, wann welches Verfahren anzuwenden ist.



Der Modellaufbau, die Dateneingabe in PERMAS sowie die Abstimmung der Lösungsverfahren in PERMAS stehen in dieser Schulung im Vordergrund. Zudem bekommt der Teilnehmer wichtige Hinweise und Tipps aus der Praxis, die die Anwendung auf eigene Modelle erheblich erleichtern.

In der Schulung wird auch auf das wichtige Problem der gekoppelten Analysen eingegangen. Es wird gezeigt, wie sich eine thermomechanische Analyse umsetzen lässt. Bei dieser Art der Analyse wird das berechnete Temperaturfeld als Last in einer nachfolgenden statischen Analyse aufgebracht. Dies kann innerhalb einer PERMAS-Rechnung erfolgen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Schulung liegt auf dem Thema des Wärmeaustausches durch Strahlung. Dies ist wichtig für Bauteile mit Hohlräumen, die sehr hohen Temperaturen ausgesetzt sind, z.B. Bremsanlagen, Verbrennungsmotoren oder Kühlkörpern. Ziel der Schulung ist, dass die Teilnehmer lernen, den Wärmetransport durch Strahlung und Konvektion an der Bauteiloberfläche - gekoppelt mit Wärmeleitung in der Struktur - zu berechnen.

Beispiele aus der Praxis und eigene Übungen vertiefen den Stoff.

Termine: 07.05.2012

von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

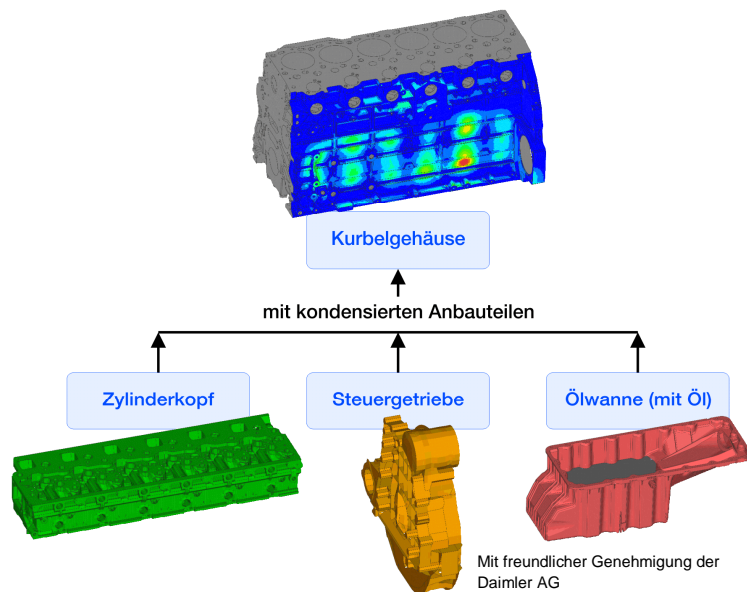
Themen: Lineare Temperaturfeldanalyse, Ergebnisgrößen, thermomechanische Analysen, nichtlineare Lösungsverfahren, Wärmestrahlung, Anwendungsbeispiele, Übungen

Vorkenntnisse: PERMAS Grundlagen

Substruktur (SUB)

Die Substrukturtechnik erlaubt in vielen Fällen eine drastische Reduktion der Rechenzeiten. Die Teilnehmer bekommen in dieser Schulung eine Einführung in die Methoden der statischen und dynamischen Kondensation und deren Anwendung.

Bei dieser fortgeschrittenen PERMAS-Anwendung ist es wichtig zu wissen, was im Hintergrund passiert. Daher werden zu Beginn der Schulung die theoretischen Grundlagen der Substrukturtechnik besprochen.



Bei der Substrukturtechnik wird das Modell in eine Topkomponente und mehrere Subkomponenten unterteilt. Eine geeignete Aufteilung zu finden ist nicht trivial. Daher stehen der Modellaufbau und die Frage, welche Teile des Modells kondensiert werden im Vordergrund der Schulung. Es wird sehr detailliert darauf eingegangen welche Definition in der PERMAS-Eigabdatei durchzuführen sind und wie die Abstimmung im PERMAS-UCI erfolgt. Anhand von Anwendungsbeispielen werden die wichtigsten Definitionen verdeutlicht und von den Teilnehmern in eigenen Übungen vertieft.

In der Schulung wird zudem auf den MLDR-Algorithmus eingegangen, ein Algorithmus zur automatischen Reduktion des Modells in dynamischen Analysen. Zudem wird dem erfahrenen PERMAS Anwender der Aufbau und Umgang mit Matrixmodellen gezeigt.

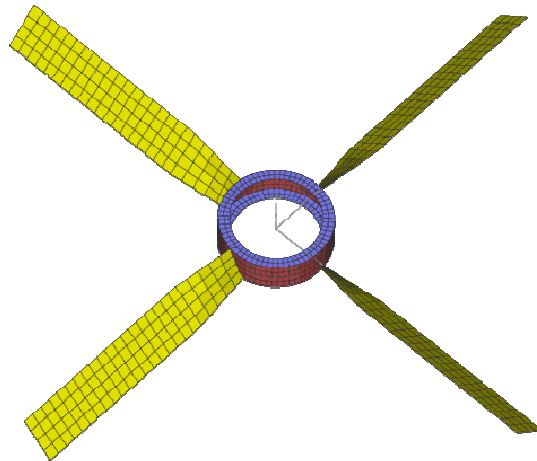
Termine: 09.05.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: Theoretischer Hintergrund, Guyan-Reduktion, Craig-Bampton-Verfahren, MLDR-Verfahren, Matrix-Modelle, Anwendungshinweise, Übungen

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse Dateneingabe und UCI, Erfahrung mit statischen und dynamischen Analysen.

Variantenanalyse (VAR)

PERMAS bietet die Möglichkeit, Varianten eines Analysemodells bezüglich Randbedingungen, Belastungen, Element- und Materialeigenschaften sowie weiterer Eingabegrößen strukturiert einzugeben und in einer einzigen PERMAS-Rechnung zu untersuchen. Ziel der Schulung ist es, dem Teilnehmer ein tieferes Verständnis für das Variantenkonzept und das notwendige Zusammenspiel von Dateneingabe und UCI-Absteuerung zu geben.



Es wird gezeigt, welche Daten für die unterschiedlichen Varianten eines Analysemodells benötigt werden und wie diese einzugeben sind. Dabei werden sowohl die Definitionen in der PERMAS-Eingabedatei als auch in mehreren Preprozessoren besprochen. Die Verbindung zwischen Dateneingabe und Absteuerung wird verdeutlicht.

Der Schwerpunkt der Schulung liegt auf Anwendungsbeispielen. Anhand von Beispielen aus der Kontaktanalyse, der Eigenwertberechnung, der Frequenzganganalyse, der gekoppelten Wärmespannungs-Analyse und der Optimierung wird gezeigt, wie sich das Variantenprinzip effizient nutzen lässt und welche Vorteile es für die tägliche Arbeit mit PERMAS bietet. Auf Wunsch können Problemstellungen der Schulungsteilnehmer diskutiert werden.

Übungen zu verschiedenen Anwendungsbereichen dienen der Vertiefung der erworbenen Kenntnisse.

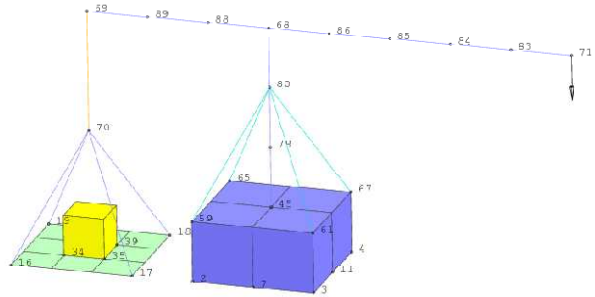
Termine: 11.05.2012
von 8.30 Uhr bis 16.30 Uhr

Themen: Effiziente Nutzung des Variantenkonzepts mit Anwendungsbeispielen aus der linearen/nichtlinearen Statik, Kontaktanalyse, Dynamik und Optimierung, Dateneingabe, Preprozessor-Unterstützung, Übungen

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse Dateneingabe und UCI, Anwendungserfahrung mit PERMAS.

Qualitätssicherung bei FE-Berechnungen (QA)

Die Qualität einer FE-Berechnung hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, die nicht alle vom Anwender beeinflusst werden können. Zumindest für die Richtigkeit des FE-Modells und die Interpretation der Ergebnisse ist jedoch der Ingenieur selbst verantwortlich. Ziel der Schulung ist es, die verschiedenen Fehlerquellen während des Modellaufbaus und die Hilfsmittel, die PERMAS zur Fehlersuche und erweiterter Ergebnisauswertung zur Verfügung stellt, kennenzulernen und somit die Qualität der eigenen Modelle zu erhöhen.



Der Fokus der Schulung liegt auf den Hilfsmitteln, die PERMAS zur Fehlersuche zur Verfügung stellt. Es wird gezeigt, wie ein schneller Testlauf zur Überprüfung der Modellvollständigkeit und der Syntax durchgeführt wird. Auf die Ausgaben von PERMAS im Fehlerfall sowie verfügbare Verifikationsergebnisse (Kontakt, MPC, etc.) wird detailliert eingegangen.

Des Weiteren werden die in PERMAS verfügbaren Spannungs- und Dehnungsergebnisse diskutiert und verschiedene Funktionen zur erweiterter Ergebnisauswertung in PERMAS vorgestellt.

Übungen zur Fehlersuche und zu den Auswertungsfunktionen schließen die Schulung ab.

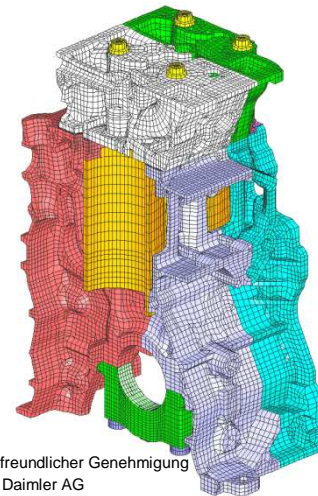
Termine: 10.05.2012
von 8.30 Uhr bis 16.30 Uhr

Themen: Einführung: Fehlerquellen bei der Modellerstellung, Testmöglichkeiten im Pre-Processor und PERMAS, Modell-Verifikation durch einfache Analysen, Spannungen und Dehnungen; PERMAS-Funktionen zur erweiterter Auswertung: Cutting Force, Partsum, Evaluation, XYdata, Modal Participation Factor, Übungen

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse Dateneingabe und UCI. Geeignet für Anfänger und Fortgeschrittene.

Motorberechnung (Engine-1/Engine-2)

Um eine vollständige nichtlineare Motorenberechnung durchzuführen benötigt der Anwender Wissen aus zahlreichen PERMAS-Disziplinen; von der Kontaktanalyse über Materialnichtlinearitäten bis hin zur Wärmeleitung; um nur die wichtigsten zu nennen. Die Schulung bietet eine kurze Einführung zu jedem Themenschwerpunkt und zeigt, in welcher Weise diese in der Motorberechnung Anwendung finden. Aufgrund der vielfältigen Themen, die in dieser zweitägigen Schulung besprochen werden, ist diese nicht ausschließlich für Motorspezialisten geeignet sondern auch für erfahrene Anwender, die ihre PERMAS-Kenntnisse in den genannten Themengebieten auffrischen möchten.



Am ersten Tag werden anhand eines Motormodells die Themen Kontaktanalyse, inkompatible Kopplungsmöglichkeiten, Schraubenvorspannung und die Definition einer nichtlinearen Lastgeschichte besprochen und diskutiert.

Ein sehr zentrales Bauteil in der Motorberechnung ist die Zylinderkopfdichtung. Zylinderkopfdichtungen haben sehr spezielle Materialeigenschaften, da sie einer ständigen Be- und Entlastung ausgesetzt sind. Die Schulung zeigt, wie diese spezielle Materialnichtlinearität mit Hilfe von Gasket-Elementen in PERMAS implementiert ist.

Die Teilnehmer lernen am zweiten Schulungstag die Grundlagen der Wärmeleitung und wie diese auf ein Motormodell zu übertragen sind. Es wird auch die Submodelltechnik eingeführt, mit deren Hilfe Modelle, die eine nachträgliche Netzverfeinerung beinhalten, mit sehr kurzen Rechenzeiten analysiert werden können.

Einen weiteren Schwerpunkt am zweiten Tag bildet die Diskussion über die erzeugten Ergebnisse und wie diese zu interpretieren sind. Beispielsweise soll ausgehend von den vorliegenden Ergebnissen eine Analyse-Variante nochmals durchgeführt werden. Dabei stellt sich die Frage nach Möglichkeiten den Prozess zu beschleunigen. Die Verfahren, die PERMAS im Bereich der Motorberechnung hier zu Verfügung stellt, werden aufgezeigt. An beiden Tagen bieten Übungen Raum und Zeit, die Inhalte zu vertiefen und über die Anwendungen zu diskutieren. Somit können die Anwender einer Berechnungsdisziplin ihre Erfahrungen austauschen und voneinander profitieren.

Beide Schulungstage können einzeln gebucht werden.

Termine: 14.05.2012 – 15.05.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

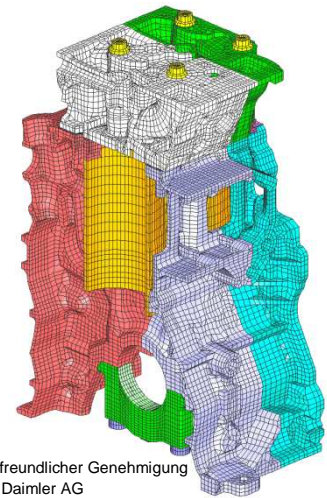
Themen: Kontaktanalyse, Materialnichtlinearitäten, Grauguss, Dichtungsmaterial, Dichtungsmodellierung, Vorspannung, Lastgeschichte, Ergebnisdarstellung, Wärmeleitung, Submodellierung, Auswertung, Prozessbeschleunigung, Übungen

Vorkenntnisse: PERMAS Grundkenntnisse.

Motorberechnung - Dynamik (Engine-Dyn)

Der Workshop zeigt die Methode der automatischen Linearisierung von nichtlinearen Modellen. Diese basiert auf der Linearisierung des Kontaktzustandes der Statik, um so das Modell zur Verwendung in der Dynamik zu überführen. Um hierfür eine Grundlage zu schaffen, wird eine Übersicht über die Methoden, die in PERMAS für die Dynamik an Volumen-Modellen zur Verfügung stehen gezeigt. Dies und weitere Techniken werden direkt an einem Motormodell erklärt und geübt.

Nach einer kurzen Wiederholung der Grundlagen in der Dynamik werden weiterführende Themen aus dem Gebiet der Dynamik, die für die Motorberechnung wichtig, sind besprochen. Hierzu gehören unter anderem statische Ansatzfunktionen, mit deren Hilfe bessere Ergebnisse im quasistatischen Bereich erzielt werden können. Zudem wird der MLDR-Algorithmus vorgestellt, mit dem für große Modelle mit vielen Eigenformen sehr schnell und zuverlässig Eigenwerte berechnet werden können.



Im Focus der Schulung steht die Linearisierung des Kontaktzustandes (Contact locking). Dies ergibt sich aus dem Problem, dass die Eigenwertberechnung eines Model mit Kontakten (nichtlinear) nicht zur Verfügung steht. Daher bietet PERMAS die Möglichkeit, den Kontaktstatus aus der statischen Analyse in eine lineare Kopplung zu überführen, so dass eine dynamische Analyse mit dem so linearisierten Modell durchgeführt werden kann. Dies ist für die Motorberechnung wichtig, da häufig eine dynamische Analyse mit dem vorgespannten Modell durchgeführt werden soll.

In den Übungen vertiefen die Teilnehmer an einem Motormodell die Schulungsinhalte.

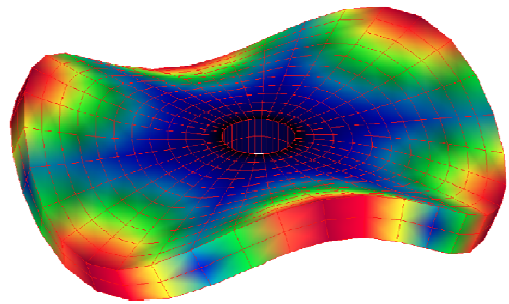
Termine: 16.05.2012
von 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: Eigenwerte, Dynamisches Antwort-verhalten, Einfrieren des Kontaktzustandes, Übernahme des Spannungszustandes, statische Ansatzfunktionen, Übungen

Vorkenntnisse: PERMAS Grundkenntnisse.

Dynamik (DYN-1/DYN-2)

Die zweitägige Schulung gibt einen Überblick über die Funktionalitäten in PERMAS im Bereich Dynamik. Am ersten Tag werden die Berechnungsverfahren vorgestellt und an praxisnahen Beispielen geübt. Der zweite Tag dient zur Vertiefung und spricht mit seiner Themenvielfalt zusätzlich den Spezialisten an.



Nach einer kurzen Wiederholung der theoretischen Grundlagen anhand des Ein-Masse-Schwingers wird am ersten Tag gezeigt, wie sich reelle Eigenwerte in PERMAS berechnen lassen. Direkte und modale Methoden werden erläutert. Zudem wird auf die Definition von dynamischen Lasten und der Dämpfung sowie deren Auswirkung auf die Ergebnisse eingegangen. Die Berechnung des dynamischen Antwortverhaltens aufgrund eines Signals im Zeitbereich sowie im Frequenzbereich steht im Zentrum der Schulung. Dabei lernt der Teilnehmer die unterschiedlichen Lösungsverfahren kennen und bekommt Entscheidungshilfen mit auf den Weg, wann welches Verfahren am besten einzusetzen ist.

Der zweite Tag dient der Vertiefung der Themen des ersten Tages. So werden weitere Algorithmen zur Berechnung reeller Eigenwerte vorgestellt, bspw. der MLDR-Algorithmus. Zusätzlich wird eine Vielzahl von Spezialthemen aus der Dynamik angesprochen. Von komplexen Eigenwerten, rotierenden Systemen, zyklischer Symmetrie über Bremsenquietschen bis hin zu Reglerelementen werden Themen behandelt, die den geübten und erfahrenen Anwender ansprechen.

An beiden Tagen finden Übungen statt, in denen sich die Teilnehmer mit der Anwendung vertraut machen.

Es kann auch nur der erste Tag gebucht werden.

Termine: 26.03.2012 – 27.03.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

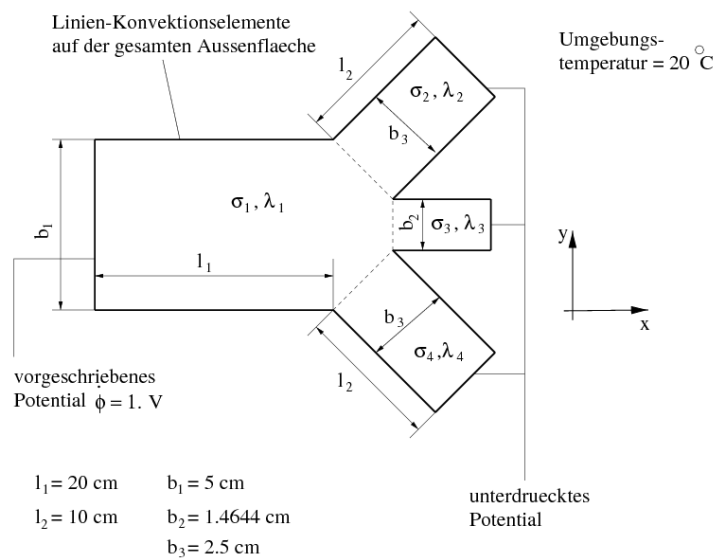
Themen:

- 1. Tag:** Reelle Eigenwerte: Modaltransformation, spezielle Verfahren, Dämpfung, dynamische Antwort im Zeit- und Frequenzbereich, Übungen
- 2. Tag:** Komplexe Eigenwerte, Rotordynamik, Random Response, Systeme mit Reglern, diskrete nichtlineare Elemente, spezielle Ergebnisse, Übungen

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Strukturmechanik und FEM. PERMAS Grundlagen-Workshop BASIC-1 und BASIC-2. Für den zweiten Tag DYN-2 wird der erste Tag DYN-1 vorausgesetzt.

Elektromagnetismus (EMS)

Dem Teilnehmer werden zu Beginn die theoretischen Grundlagen des Elektromagnetismus erläutert. Es wird aufgezeigt, wie sich PERMAS für statische und dynamische Probleme im Bereich des Elektromagnetismus anwenden lässt. Zudem wird auf gekoppelte Probleme eingegangen. So kann die von einem elektrischen Feld induzierte Wärmequelle für nachfolgende Wärmeleitungsrechnungen verwendet werden, wie dies beispielsweise bei einem Sicherungskasten der Fall ist. Ebenso wird darauf eingegangen, wie sich die von einem Magnetfeld induzierten Kräfte für nachfolgende Statikberechnungen verwenden lassen.



Ein weiterer Themenschwerpunkt der Schulung ist die Elektrodynamik. So können mit PERMAS verschiedene Problemklassen, wie beispielsweise Wirbelströme, Induktionsprobleme, Eigenwertaufgaben oder Wellenausbreitung gelöst werden. Dabei lernt der Teilnehmer die hierfür nötigen Definitionen sowie die Abstimmung in PERMAS (UCI) kennen.

Beispiele verdeutlichen den Teilnehmern die Schulungsinhalte und regen zur Diskussion an.

Termine: 28.03.2012
 von 9.00 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: Grundlagen, Spezial-Elemente, Randbedingungen, Lasten, Fluid/Struktur-Akustik (Eigenwerte), Fluid/Struktur-Akustik (Response), praxisbezogene Modellierung

Vorkenntnisse: PERMAS Grundkenntnisse.

Parameter-Optimierung (OPT-1/OPT-2)

Diese zweitägige Schulung bietet einen einfachen Einstieg in die Optimierungs-Funktionalitäten von PERMAS. Der erste Tag widmet sich der Formoptimierung, am zweiten Tag wird die Dimensionsoptimierung vorgestellt.

Bei der Formoptimierung geht es darum, bestehende FE-Netze so zu modifizieren, dass bezüglich eines vom Anwender gewählten Kriteriums ein Optimum erreicht wird. Es werden alle dafür erforderlichen Definition gezeigt und mit Hilfe des Modelleditor VisPER interaktiv anhand von Beispielen ausgeführt.



Die Formoptimierung unterliegt in der Praxis bestimmten Fertigungsrestriktionen wie beispielsweise Symmetrien. Die Teilnehmer lernen am ersten Tag der Schulung, wie diese in PERMAS definiert werden. Zudem muss der Anwender den Bauraum, d.h den Bereich, der modifiziert werden kann, festlegen. Wie dieser sinnvoll zu wählen ist, wird zusammen mit den Teilnehmern diskutiert. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Wahl der Designknoten, also der Stellen, an denen man modifiziert. Hier werden Tipps und Tricks vermittelt, wie diese geschickt zu wählen sind, so dass das Optimum effizient erreicht werden kann.

Die Parameteroptimierung, die den Teilnehmern am zweiten Schultag vermittelt wird, ist ein Verfahren zur optimalen Dimensionierung des Bauteils. Dies wird beispielsweise zur Auslegung von Flanschen, zur Optimierung von Federsteifigkeiten oder zur Findung optimaler Schalendicken eingesetzt. Die nötigen Definitionen werden mit Hilfe von VisPER durchgeführt. Es wird aufgezeigt, wie die Berechnung abgesteuert werden kann und welche Ergebnisse sich erzeugen lassen. Abschließend wird die Kombination der Dimensionsoptimierung mit der Formoptimierung vorgestellt.

An beiden Tagen werden Übungen zu Optimierungsaufgaben aus dem Bereich der Statik und Dynamik von den Teilnehmer selbständig mit Unterstützung von VisPER durchgeführt.

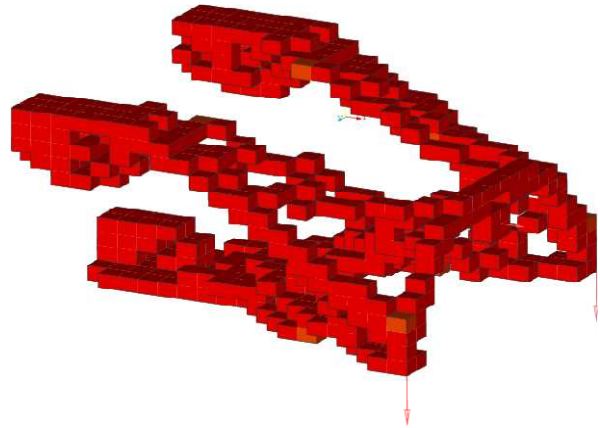
Termine: 07.03.2012 – 08.03.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: Einführung in die Optimierung, GUI-Unterstützung durch VisPER, einfache Beispiele Dimensions- und Formoptimierung, verschiedene Analysearten (Statik / Dynamik) in einem Optimierungslauf, Kombination von Dimensions- und Formoptimierung, Übungen

Vorkenntnisse: PERMAS Grundlagen. Für den zweiten Tag (OPT-2) werden die Kenntnisse des ersten Tages (OPT-1) vorausgesetzt.

Topologie-Optimierung (TOPO)

Die Topologie-Optimierung ist eine Methode zur Entwurfsfindung. Hier ergibt sich eine Finite-Elemente-Struktur in einem vorgegebenen Bauraum so, dass sie einem vom Benutzer vorgegebenen Ziel optimal entspricht und dabei noch eine Reihe von weiteren Bedingungen erfüllt.



Ziel der Schulung ist es, dem Teilnehmer eine Einführung in typische Optimierungs-Fragestellungen zu vermitteln. Dabei wird Topologie-Optimierung als Unterstützungsmethode in der Konzeptentwicklungsphase eingeordnet. Die Definitionen werden logisch in Gruppen zusammengefasst, an Beispielen erläutert und visualisiert. Insbesondere wird auf Fertigungsrandbedingungen wie z. B. Ausformrichtungen, Bauteilsymmetrien und Restwandstärken eingegangen.

Wichtiger Bestandteil der Schulung ist die Bearbeitung von Übungsbeispielen mit dem Modelleditor VisPER. Hier wird gezeigt, wie mit Hilfe eines Wizards die für die Optimierung notwendigen Definitionen effizient, vollständig und fehlerfrei eingegeben werden. Die zuvor behandelten Zusammenhänge werden konsistent abgebildet. Zudem werden das Postprocessing und der Export von Optimierungsergebnissen geübt.

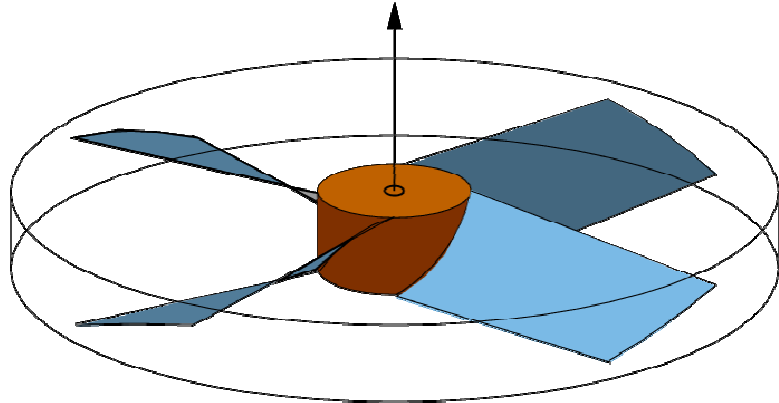
Termine: 06.03.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: Topologieoptimierung, Einführung, UCI, VisPER, Dateneingabe, Beispiele, Postprocessing, Hüllengenerierung, Übungen

Vorkenntnisse: PERMAS Grundlagen.

Zuverlässigkeitsanalyse (RA)

Es ist sehr wichtig bei einem FE-Modell eine Aussage über die Struktursicherheit machen zu können. Ziel der Schulung ist es, die in PERMAS integrierten Methoden zur Zuverlässigkeit vorzustellen und den Teilnehmer zu vermitteln, wie sie damit die Struktursicherheit ihres Modells beurteilen können.



Anhand von Beispielen werden die nötigen Definitionen aufgezeigt und vertieft. Die Lösungsverfahren, wie beispielsweise das Monte Carlo Verfahren, die in PERMAS zur Verfügung stehen, werden diskutiert. Den Teilnehmern werden Entscheidungshilfen gegeben, das richtige Verfahren für das jeweilige Problem zu wählen.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Berechnung eines robusten Optimums. Für den robusten Entwurf dient die Zuverlässigkeit als Randbedingung in der Optimierung. Dies ist nötig, da eine Optimierung oftmals zur Reduktion der Sicherheitsmargen führt.

In den Übungen, die von den Teilnehmern eigenständig bearbeitet werden, werden die Schulungsinhalte wiederholt und verfestigt.

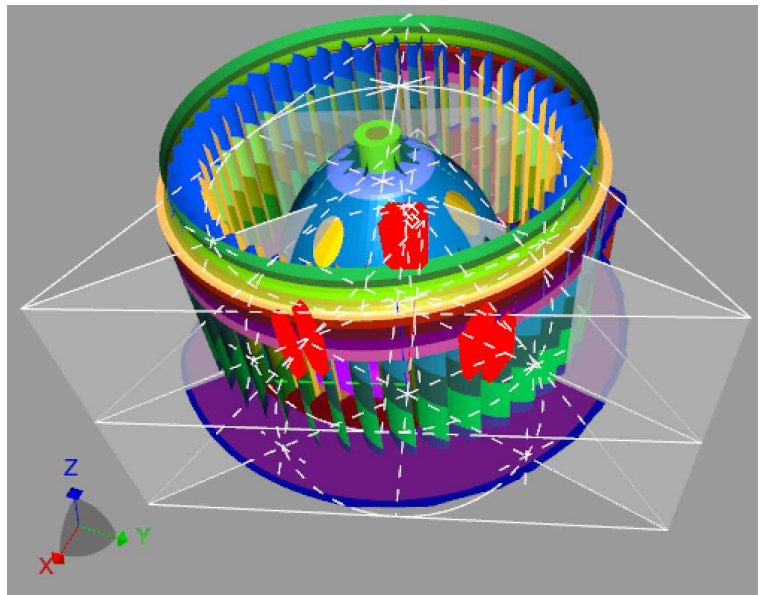
Termine: 09.03.2012
von 9.00 Uhr bis 16.30 Uhr

Themen: Stochastik, Basisvariable, Versagensfunktion, Analysearten, Modellierung, Anwendungsbeispiele

Vorkenntnisse: PERMAS Grundlagen; Kenntnisse der Parameteroptimierung sind von Vorteil.

VisPER-Grundlagen (VisPER)

VisPER ist der neue Modelleditor für PERMAS, der Arbeitsschritte bei der Vervollständigung und der Überprüfung von Modellen grafisch unterstützt. Hervorzuheben sind vor allem eine intuitive, selbst konfigurierbare Bedienung, eine mit PERMAS konsistente Modelldarstellung und eine logische Benutzerführung. Dies führt zu einer effizienten Handhabung auch komplexer Modelle (auch Substruktur) und zeitsparenden Abläufen in der Modelldefinition bei kleiner Fehlerrate.



VisPER wird zwischen Vernetzung und Berechnung in den Prozess eingebunden. Spezielle Postprocessing-Funktionalitäten, insbesondere für Topologie-Optimierung und Schweißpunktauswertung runden das Anwendungsprofil ab.

Die VisPER-Schulung wird vollständig interaktiv durchgeführt. Sämtliche vorgestellten Funktionselemente, Dialoge und Abläufe werden gemeinsam sofort am Rechner nachvollzogen. So lernen die Teilnehmer auf schnelle und einfache Art, die Funktionalität und Arbeitsweise von VisPER kennen. Anhand von Beispielen werden sie mit effizienten Methoden in der Modelldefinition für PERMAS vertraut gemacht. Um die vorgestellten Methoden zu festigen, werden Übungsaufgaben gestellt und bearbeitet.

Termine: 05.03.2012
von 8.30 Uhr bis 17.00 Uhr

Themen: Einführung in VisPER, Handhabung und Bedienung, Dialog-Bars, Topo Wizard, Sizing Wizard, CA Wizard, FS Wizard, Elementqualitätskontrolle, Modellprüfung, Postprocessing, Schweißpunkte, Prozesseinbettung, Übungen

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Strukturmechanik (DYN-1) werden vorausgesetzt.