



3DCS
VARIATION ANALYST

Schulungskatalog

Praxisnahe Schulungen unter Anleitung eines Trainers – von den GD&T-Grundlagen über die 3D-Toleranzanalyse-Modellierung bis hin zu erweiterten Zusatzmodulen. Verfügbar vor Ort und online, für alle Erfahrungsstufen.

3DCS-TRG-01 — Grundlagen

GD&T Grundlagen

Form- und Lagetoleranzen (GD&T) — Grundlagen

Schulungsprogramm

Einführung in GD&T und Dimensionales Engineering

- Zweck und Vorteile von GD&T
- Ziele des Dimensionalen Engineering

Lektion 1 — Bezüge (Datums)

- Rolle von Bezügen im GD&T
- Bezugssystem (Datum Reference Frame, DRF)
- Lesen von Toleranzrahmen (Feature Control Frames)

Lektion 2 — Oberflächenprofil

- Toleranzzone der Profilangabe
- Anwendbare Elementtypen

Lektion 3 — Positionstoleranz

- Geometrie der Toleranzzone
- Auswirkung der Modifikatoren MMC und LMC

Lektion 4 — Richtungstoleranzen

- Rechtwinkligkeit, Parallelität, Neigungstoleranz
- Anwendung auf Flächen und Achsen

Lektion 5 — Formtoleranzen

- Ebenheit, Rundheit, Zylindrizität, Geradheit
- Form-, Orts- und Richtungstoleranzzonen im Vergleich

Lektion 6 — Ergänzende Inhalte

- Kombination mehrerer Toleranzangaben an einem Element
- Modifikatoren MMB und LMB im Bezugssystem

Dauer & Format


Vor Ort

8 Stunden — 1 Tag


Online

8 Stunden — 2 Einheiten

Lernziele

- Zweck und Vorteile von GD&T gegenüber der linearen Bemaßung verstehen
- Technische Zeichnungen mit GD&T-Angaben lesen und interpretieren
- Bezüge, Toleranzrahmen und Toleranzzonen korrekt anwenden
- Orts-, Richtungs- und Formtoleranzen erkennen und unterscheiden

Voraussetzungen

- Keine — offen für alle Teilnehmenden

Bewertung

- Praktische Übungen zur Zeichnungsinterpretation während der Schulung

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

**Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.**



Demo buchen



Unsere Produkte

3DCS-TRG-02 — Grundlagen

GD&T Fortgeschritten

Form- und Lagetoleranzen (GD&T) — Vertiefung nach ASME Y14.5

Schulungsprogramm

Tag 1 — Einführung in GD&T

- Was ist Variation und warum muss sie kontrolliert werden?
- Zweck von GD&T im Vergleich zur linearen Bemaßung
- Toleranzrahmen: Aufbau und korrekte Lesart
- Lektion 1: Bezüge und Bezugssysteme (DRF)
- Lektion 2: Materialmodifikatoren (Regel Nr. 1, MMC, LMC)

Tag 2 — Form, Richtung und Profil

- Lektion 3: Formtoleranzen (Ebenheit, Rundheit, Zylindrizität, Geradheit)
- Lektion 4: Richtungstoleranzen (Rechtwinkligkeit, Parallelität, Neigungstoleranz)
- Lektion 5: Profiltoleranzen — Flächen- und Linienprofil
- Anwendung des zusammengesetzten Profils (Composite Profile)

Tag 3 — Ortstoleranzen, Lauftoleranzen und Zusatzthemen

- Lektion 6: Ortstoleranzen (Positionstoleranz, Konzentrizität, Symmetrie)
- Lektion 7: Lauftoleranzen (Rundlauf und Gesamtlauf)
- Zusatzthema: Kombination mehrerer Angaben, MMB/LMB im Bezugssystem

Dauer & Format



Vor Ort

24 Stunden — 3 Tage



Online

24 Stunden — 6 Einheiten

Lernziele

- Alle GD&T-Symboltypen gemäß ASME Y14.5-2009 sicher beherrschen
- Komplexe technische Zeichnungen mit fortgeschrittener Tolerierung interpretieren
- Materialmodifikatoren (MMC, LMC) und Grenzbedingungen (MMB, LMB) anwenden
- Form-, Richtungs-, Profil-, Orts- und Lauftoleranzen vertieft verstehen

Voraussetzungen

- Optional: Teilnahme an GD&T Grundlagen empfohlen
- Kundenzeichnungen können für individuelle Übungen bereitgestellt werden (ggf. gegen Aufpreis)

Bewertung

- Übungen zur Zeichnungsinterpretation, auch anhand unternehmensspezifischer Zeichnungen möglich

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.



Demo buchen



Unsere Produkte

3DCS-TRG-03 — Kernmodul

3DCS Variation Analyst

3D-Toleranzanalyse — Kernschulung

Schulungsprogramm

Tag 1 — Die Grundlagen

- Einführung in das Dimensionale Engineering (RSS vs. Worst Case, 1D vs. 3D)
- Lektion 1: Analyse eines bestehenden 3DCS-Modells
- Lektion 2: Ein neues Modell von Grund auf erstellen
- Lektion 3: Modellierung von Features
- Lektion 4: Erstellen von Moves zur Positionierung der Bauteile

Tag 2 — Der Kern eines 3DCS-Modells

- Lektion 5: Erstellen von GD&T (Bauteilvariation)
- Lektion 6: Erstellen von Measures (Ergebnisgrößen)
- Lektion 7: Durchführen von Monte-Carlo-Simulation und Contributor Analysis
- Lektion 8: Modellvalidierung

Tag 3 — Fortgeschrittene Themen

- Lektion 9: Anpassen und Verfeinern des Modells
- Lektion 10: Erstellen einer Prüflehre (Checking Fixture)
- Lektion 11: Bauteile mit eingebettetem GD&T
- Lektion 12: Automatisierte Berichterstellung
- Lektion 13: Weiterführende Lernressourcen

Dauer & Format



Vor Ort

24 Stunden — 3 Tage



Online

24 Stunden — 6 Einheiten

Lernziele

- Vollständige 3D-Toleranzanalysemodelle in 3DCS VA von Grund auf erstellen
- Moves, Measures und GD&T zur Definition der Baugruppenvariation anlegen
- Monte-Carlo-Simulationen durchführen und die Ergebnisse der Contributor Analysis interpretieren
- Automatisierte Berichte generieren und Modellannahmen validieren

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse einer CAD-Plattform (Explosionsdarstellungen, Schnittansichten, Navigation)
- Grundverständnis von GD&T

Bewertung

- Praktische Modellerstellung und -analyse anhand einer von DCS bereitgestellten Beispielbaugruppe

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.



Demo buchen



Unsere Produkte

3DCS-TRG-04 — Eigenständiges Modul

Design Variation Modeler

3D-Toleranzanalyse — DVM-Plattform

Schulungsprogramm

Einführung in das Dimensionale Engineering

- Warum Dimensionales Engineering entscheidend ist
- RSS vs. Worst Case — 1D- vs. 3D-Analyse

Lektion 1 — Analyse eines bestehenden Modells

- Erster Einblick in 3DCS DVM anhand eines vollständigen Modells

Lektion 2 — Ein neues Modell erstellen

- Ein Modell aus einer leeren Datei anlegen
- Datenspeicherung in 3DCS und CAD-Integration

Lektionen 3–5 — Moves, Measures und GD&T

- Lektion 3: Erstellen von Moves zur Positionierung der Bauteile
- Lektion 4: Erstellen von Measures (zentrale Ergebnisgrößen)
- Lektion 5: Erstellen von GD&T (Bauteilvariation)

Lektionen 6–9 — Analyse und Automatisierung

- Lektion 6: Analyseergebnisse ausführen und interpretieren
- Lektion 7: Automatisierte Berichterstellung
- Lektion 8: Moves, Measures und GD&T aus der CAD-Umgebung extrahieren
- Lektion 9: Weiterführende Ressourcen

Dauer & Format



Vor Ort

8 Stunden — 1 Tag



Online

8 Stunden — 2 Einheiten

Lernziele

- Ein vollständiges 3D-Toleranzanalysemodell in 3DCS DVM erstellen
- Moves, Measures und GD&T in der DVM-Umgebung definieren
- Analysen ausführen und Ergebnisse zur Bewertung der Konstruktionsleistung interpretieren
- Die Modellierung automatisieren, indem Daten direkt aus dem CAD extrahiert werden

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse einer CAD-Plattform (Explosionsdarstellungen, Schnittansichten, Navigation)
- Grundverständnis von GD&T

Bewertung

- Praktische Fertigstellung eines Modells anhand einer von DCS bereitgestellten Beispielbaugruppe

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.



Demo buchen



Unsere Produkte

3DCS-TRG-05 — Eigenständiges Modul

Mechanical Variation Modeler

3D-Toleranzanalyse — MVM-Plattform

Schulungsprogramm

Einführung in das Dimensionale Engineering

- Warum Dimensionales Engineering entscheidend ist
- RSS vs. Worst Case — 1D- vs. 3D-Analyse

Lektion 1 — Analyse eines bestehenden Modells

- Erster Einblick in 3DCS MVM anhand eines vollständigen Modells

Lektionen 2–3 — Modellerstellung

- Lektion 2: Ein Modell aus einer leeren Datei anlegen
- Lektion 3: Erstellen von Measures

Lektionen 4–6 — Moves, Varianten und GD&T

- Lektion 4: Erstellen von Moves zur Positionierung der Bauteile
- Lektion 5: Erstellen von Modellvarianten
- Lektion 6: Erstellen von GD&T

Lektionen 7–10 — Validierung und Berichterstellung

- Lektion 7: Validierung der Ergebnisse (Monte Carlo, Contributor Analysis)
- Lektion 8: Eingebettetes GD&T und Constraints
- Lektion 9: Automatisierte Berichterstellung
- Lektion 10: Weiterführende Ressourcen

Dauer & Format



Vor Ort

8 Stunden — 1 Tag



Online

8 Stunden — 2 Einheiten

Lernziele

- Ein vollständiges 3D-Toleranzanalysemodell in 3DCS MVM erstellen
- Moves, Measures, GD&T und Modellvarianten definieren
- GD&T und Constraints direkt aus CAD-Bauteildateien extrahieren
- Monte-Carlo-Simulation und Contributor Analysis zur Validierung der Konstruktionsleistung durchführen

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse einer CAD-Plattform (Explosionsdarstellungen, Schnittansichten, Navigation)
- Grundverständnis von GD&T

Bewertung

- Praktische Modellerstellung anhand einer von DCS bereitgestellten Beispielbaugruppe

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

**Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.**



Demo buchen



Unsere Produkte

3DCS-TRG-06 — Zusatzmodul

Compliant Modeler – Zusatzmodul

FEA-basierte Analyse flexibler Bauteile und Schweißreihenfolgen

Schulungsprogramm

Tag 1 — Die Grundlagen (Baugruppe „Rail“, CM)

- Einführung: Grenzen des Rigid-Body-Ansatzes und Compliant-Eingangsgrößen
- Lektion 1: Analyse eines bestehenden Compliant-Modells
- Lektion 2: Laden von FEA-Daten — Verknüpfung von 3DCS-Punkten mit FEA-Netzknotten
- Lektion 3: Hinzufügen der Force Measure
- Lektion 4: Erstellen von Clamp Moves
- Lektion 5: Erstellen von Gravity Moves
- Lektion 6: Erstellen von Join Moves (Schweißsimulation)
- Lektion 7: Analyse und Vergleich der Ergebnisse des Rail-Modells

Tag 2 — Fortgeschrittene Anwendung (Baugruppe „Abgasanlage“, CM)

- Lektion 8: Analyse eines Rigid-Body-Modells
- Lektion 9: Hinzufügen von Compliant Moves zur Abgasanlagen-Baugruppe
- Lektion 10: Einsatz des Thermal Move (lokale temperaturbedingte Verformung)
- Lektion 11: Analyse und Vergleich der Ergebnisse des Abgasanlagen-Modells

Dauer & Format



Vor Ort

16 Stunden — 2 Tage



Online

16 Stunden — 4 Einheiten

Lernziele

- Ein 3DCS-Variation-Analyst-Modell um Compliant-Modeler-Funktionen erweitern
- FEA-Daten laden und die Verformung flexibler Bauteile simulieren (Schwerkraft, Einspannung, Fügen)
- Clamp-, Gravity-, Join- und Thermal Moves erstellen
- Ergebnisse mit und ohne Compliant-Modellierung vergleichen, um die Auswirkung zu quantifizieren

Voraussetzungen

- Abgeschlossene Schulung 3DCS Variation Analyst (VA)
- Erfahrung mit VA an Rigid-Body-Baugruppen
- Grundkenntnisse einer CAD-Plattform — GD&T-Grundlagen

Bewertung

- Zwei vollständige Compliant-Modelle, die während der Schulung erstellt werden (Baugruppen Rail und Abgasanlage)

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.



Demo buchen



Unsere Produkte

3DCS-TRG-07 — Zusatzmodul

Mechanical Modeler – Zusatzmodul

Kinematische Analyse und Mechanismus- Variationsanalyse

Schulungsprogramm

Einführung in Mechanical Modeler

- Welche Modelle am meisten von 3DCS MM profitieren
- Erforderliche Eingangsgrößen für eine MM-Analyse
- Wie ein VA-Modell mit MM erweitert werden kann

Lektion 1 — Analyse eines bestehenden MM-Modells

- Erster Einblick in ein vollständiges 3DCS-MM-Modell

Lektionen 2–3 — Modellerstellung

- Lektion 2: Modell für die MM-Analyse einrichten
- Lektion 3: Erstellen von Measures

Lektionen 4–6 — Moves, Varianten und GD&T

- Lektion 4: Erstellen von Joints, Constraints und Motion
- Lektion 5: Erstellen von Modellvarianten
- Lektion 6: Erstellen von GD&T

Lektionen 7–10 — Validierung und Berichterstellung

- Lektion 7: Monte Carlo, Contributor Analysis, kinematische Simulation
- Lektion 8: Eingebettetes GD&T und Constraints
- Lektion 9: Automatisierte Berichterstellung
- Lektion 10: Weiterführende Ressourcen

Dauer & Format



Vor Ort

8 Stunden — 1 Tag



Online

8 Stunden — 2 Einheiten

Lernziele

- Ein 3DCS-VA-Modell um die kinematische Analyse des Mechanical Modeler erweitern
- Joints, Constraints und Motion zur Simulation mechanischer Baugruppen erstellen
- Monte-Carlo-Analysen und kinematische Simulationen durchführen
- GD&T und Constraints direkt aus CAD-Dateien extrahieren

Voraussetzungen

- Abgeschlossene Schulung 3DCS Variation Analyst (VA)
- Erfahrung mit VA an Rigid-Body-Baugruppen
- Grundkenntnisse einer CAD-Plattform — GD&T-Grundlagen

Bewertung

- Praktische Modellerstellung mit kinematischer Simulation anhand eines DCS-Beispiels

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.



Demo buchen



Unsere Produkte

3DCS-TRG-08 — Zusatzmodul

Advanced Analyzer & Optimizer

Werkzeuge für vertiefte Analyse und Toleranzoptimierung

Schulungsprogramm

Einführung in AAO

- Zusätzliche Analysewerkzeuge für tiefere Einblicke in bestehende Modelle
- Einrichtung und Einstellungen von AAO

Lektion 1 — GeoFactor Analyzer (GFA)

- Zugriff auf die GeoFactor-Matrix
- Sofortiges Feedback bei Änderungen der Eingangsgrößen

Lektion 2 — Critical Tolerance Identifier (CTI)

- Interpretation der CTI-Ergebnisse
- Identifikation der einflussreichsten Eingangsgrößen über alle Ergebnisse hinweg

Lektion 3 — Tolerance Optimizer (TO)

- Optimierung der Eingangsgrößen auf Basis der Anforderungen
- Experimentieren mit verschiedenen Optimierungseinstellungen

Lektion 4 — Simulation Based Sensitivity (SBS)

- Unterschied zwischen klassischer Contributor Analysis und SBS
- Verständnis von Wechselwirkungen zwischen Eingangsgrößen

Lektionen 5–6 — Sequence Optimizer und Datum Optimizer

- Lektion 5: Sequence Optimizer — Optimierung der Schweißreihenfolge für minimale Variation (nur CM)
- Lektion 6: Datum Optimizer — Auswahl der besten Bezugspunkte (Locators)

Dauer & Format



Vor Ort

8 Stunden — 1 Tag



Online

8 Stunden — 2 Einheiten

Lernziele

- AAO-Werkzeuge nutzen, um tiefere Einblicke in bestehende 3DCS-Modelle zu gewinnen
- Die einflussreichsten Toleranzen mit GeoFactor Analyzer und CTI identifizieren
- Toleranzen und Schweißreihenfolgen mithilfe dedizierter Optimierer optimieren
- Wechselwirkungen mittels Simulation Based Sensitivity verstehen

Voraussetzungen

- Abgeschlossene Schulung 3DCS Variation Analyst (VA)
- Erfahrung mit VA an Rigid-Body-Baugruppen
- Schulung 3DCS Compliant Modeler (nur erforderlich für Sequence Optimizer)
- Grundkenntnisse einer CAD-Plattform — GD&T-Grundlagen

Bewertung

- Praktische AAO-Übungen anhand eines von DCS bereitgestellten Toleranzmodells

Hauptsitz Frankreich

26 Avenue Jean Kuntzmann,
Campus Pré-Mayen – Inovallée
38330 Montbonnot-Saint-Martin
+33 (0) 476 043 030

Nordamerika

North American Innovation Center
28064 Center Oaks Ct A
Wixom, MI 48393
+1 (248) 504 6200

Erfahren Sie, wie
Metrologic DCS Ihre
Qualitätsprozesse
transformiert.



Demo buchen



Unsere Produkte