

PC-DMIS Schulungen & individuelle Trainingsmodule

Praxisnah. Kundenspezifisch. Direkt an realen Bauteilen, Zeichnungen,
Messprogrammen und Systemumgebungen.

Digit 3D GmbH

Industrielle 3D-Messtechnik | PC-DMIS | Digitalisierung | Reverse Engineering

1

Inhalt

Schulungskonzept.....	3
Buchungslogik	3
Bei DigIt 3D können Sie folgende PC-DMIS Schulungen buchen:.....	4
Schulungen an unterschiedlichen Messsystemen und Maschinenkonzepten	5
1. PC-DMIS Basisschulung	6
2. PC-DMIS Erweiterungs- & Auffrischungsschulung	7
3. Technische Zeichnung, Form & Lage und Bezugssysteme	8
4. Taktiles Scanning in PC-DMIS	9
5. Laser Scanning in PC-DMIS	10
6. PC-DMIS Reporting, Reportvorlagen & Formulare	11
Reportvorlagen	11
Formulare und Programmführung	11
Ausgabe	11
7. PC-DMIS Variablenprogrammierung & Programmstandardisierung	12
8. CSV-Converter & OEM-Datenworkflows	13
CSV-Converter allgemein	13
VW-Workflows	13
BMW-Workflows	13
9. PC-DMIS CAD- & Offline-Programmierung	14
10. I++ Schnittstelle & Client-/Server-Systeme	15
11. EasyCMM & PC-DMIS Systemintegration.....	16
12. PC-DMIS am Hexagon Messarm	17
Taktiles Messen	17
Laser Scanning am Messarm	17
13. PC-DMIS Installation, Update & Rechnerwechsel.....	18
Neuinstallation	18
Update	18
Rechnerwechsel	18
14. Expertenleistungen: Troubleshooting & Programmoptimierung	19
Troubleshooting & Fehleranalyse	19
Programmoptimierung	19
Individuelle PC-DMIS Schulung statt Standardpaket	20
Sie möchten Ihren Schulungsbedarf besprechen?	20

Hinweis zur Dauer

Bei Vor-Ort-Terminen wird die Reisezeit separat geplant. Die nachfolgenden Angaben unterscheiden bewusst zwischen vollen Schulungstagen und zusätzlichem Reisetag.

Schulungskonzept

Keine starre Schulung nach allgemeinem Standardprogramm: Die Trainings von DigIt 3D werden auf die reale Arbeitsumgebung des Kunden abgestimmt. Im Mittelpunkt stehen vorhandene Bauteile, Zeichnungen, Messprogramme, Maschinen und konkrete Aufgabenstellungen.

Praxis statt Musterbauteil

Soweit sinnvoll, wird direkt an kundeneigenen Bauteilen und Programmen gearbeitet. Dadurch lässt sich das Gelernte unmittelbar in den betrieblichen Alltag übertragen.

Buchungslogik

- Basisschulung für echte Einsteiger in Koordinatenmesstechnik und PC-DMIS.
- Erweiterungs- und Auffrischungsschulung aus individuell gewählten Themenbausteinen.
- Eigenständige Fachschulungen für Zeichnung/Form & Lage, taktils Scanning, Laser, Reporting, Variablenprogrammierung, CSV/OEM-Workflows, CAD/Offline und Schnittstellen.
- Systemleistungen für Installation, Update, Rechnerwechsel, Datenübernahme und Systemprüfung.
- Troubleshooting und Programmoptimierung als reale Expertenleistung am vorhandenen Problem – nicht als theoretisch simulierter Standardkurs.

3

Bei DigIt 3D können Sie folgende PC-DMIS Schulungen buchen:

- PC-DMIS Basisschulung
- PC-DMIS Erweiterungs- und Auffrischungsschulung
- PC-DMIS Form-, Lage- und Bezugssysteme nach Kundenzeichnung
- PC-DMIS Taktils Scanning
- PC-DMIS Laser Scanning
- PC-DMIS Reporting – Reportvorlagen und Formulare
- PC-DMIS Variablenprogrammierung und Programmsteuerung
- PC-DMIS CSV-Converter
- PC-DMIS VW Messprinzipien und CSV-Workflow
- PC-DMIS BMW CSV-Workflow und Änderungsmanagement
- PC-DMIS CAD- und Offline-Programmierung
- PC-DMIS I++ Schnittstelle und Client-/Server-Systeme
- PC-DMIS mit EasyCMM – Einrichtung und Systemintegration
- PC-DMIS am Hexagon Messarm – taktil und Laser

Zusätzlich bieten wir Unterstützung bei PC-DMIS Installation, Update, Rechnerwechsel, Fehleranalyse und Programmoptimierung.

4

Schulungen direkt bei Ihnen vor Ort

Die PC-DMIS Schulungen von DigIt 3D finden direkt beim Kunden vor Ort und in der vorhandenen Messumgebung statt. Dadurch kann die Schulung gezielt auf die eingesetzten Messgeräte, Sensoren, Softwarekonfigurationen sowie auf reale Kundenbauteile, Zeichnungen und Messaufgaben abgestimmt werden.

Als regulärer Schulungszeit wird **8:30 Uhr bis 16:30 Uhr** empfohlen. Abhängig von betrieblichen Abläufen, Schichtmodellen oder individuellen Anforderungen können die Schulungszeiten nach vorheriger Abstimmung angepasst werden.

Schulungen an unterschiedlichen Messsystemen und Maschinenkonzepten

PC-DMIS Schulungen von DigIt 3D können an unterschiedlichen stationären und mobilen Messsystemen sowie Maschinenkonzepten durchgeführt werden. Die Schulungsinhalte werden dabei auf die tatsächlich vorhandene Kundenumgebung, Maschinenkinematik, Sensorik und Messaufgabe abgestimmt.

Mögliche Systeme und Maschinenkonzepte sind unter anderem:

- stationäre Koordinatenmessgeräte und klassische Brückenmessmaschinen
- Portalmessmaschinen und Gantry-Systeme für große Messvolumen
- Horizontalarmmessmaschinen in Einzelständer-Ausführung
- Horizontalarmmessmaschinen und Doppelarm-Systeme in Doppelständer-Ausführung
- mobile Hexagon Messarme
- PC-DMIS Systeme auf Messgeräten unterschiedlicher Hersteller
- über I++ Client-/Server-Architekturen angebundene Messsysteme
- über EasyCMM integrierte Maschinen- und Systemumgebungen

Je nach vorhandener Ausstattung können die Schulungen mit schaltender taktiler Sensorik, messenden Tastsystemen für taktilen Scanning oder geeigneten Lasersensoren durchgeführt werden. Dabei wird nicht nur die Bedienung der Software betrachtet, sondern – soweit für die Schulung relevant – auch das Zusammenspiel zwischen PC-DMIS, Maschinenkonzept, Taster- und Sensorsystem, Koordinatensystemen, Messstrategie und sicherem Maschinenhandling.

Die Schulung erfolgt direkt an der vorhandenen Kundenmaschine und anhand realer Kundenbauteile, Zeichnungen und Messaufgaben. Dadurch können auch maschinenspezifische Besonderheiten, unterschiedliche Kinematiken, Arbeitsbereiche, Sicherheitsstrategien und vorhandene Systemkonfigurationen unmittelbar in die Schulung einbezogen werden.

1. PC-DMIS Basisschulung

Für Einsteiger in die Koordinatenmesstechnik, Messmaschinenbedienung und PC-DMIS.

Ziel ist der vollständige grundlegende Messprozess – vom Messwerkzeug über die Ausrichtung und CNC-Messung bis zum auswertbaren Messbericht.

Typischer Umfang: 4 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise

- PC-DMIS Bedienoberfläche, Programmstruktur und grundlegendes Systemverständnis
- Maschinen- und Werkstückkoordinatensysteme, Achsen, Vektoren und Arbeitsebenen
- Messwerkzeuge und Tasterkonfigurationen erstellen
- Taster kalibrieren und Ergebnisse grundlegend beurteilen
- Manuelles Verfahren, sicheres Antasten und Erfassen grundlegender Geometrieelemente
- Punkt, Linie, Ebene, Kreis, Zylinder, Kugel, Kegel und weitere passende Elemente
- Werkstück vorpositionieren und ausrichten; von der manuellen Erfassung zur stabilen CNC-Ausrichtung
- Auto-Elemente und grundlegende CNC-Programmierung
- Bewegungspunkte, Relativbewegungen und Sicherheitsstrategien
- Einfache Konstruktionen und grundlegende Merkmalsauswertung
- Grundlagen von Bezugssystemen
- Standardreport und PDF-Ausgabe
- Plausibilitätsprüfung von Messablauf und Ergebnis

6

Praxisbezug

Die konkrete Auswahl und Gewichtung der Übungen erfolgt anhand der Kundenmaschine und möglichst an kundeneigenen Bauteilen.

2. PC-DMIS Erweiterungs- & Auffrischungsschulung

Für Anwender mit vorhandenen Kenntnissen. Statt eines starren Aufbaukurses wird ein individuelles Paket aus konkreten Themen zusammengestellt.

Umfang: individuell nach Themenauswahl; typischerweise Auswahl von ca. 4 bis 10 Schwerpunkten

- Ausrichtungen und stabile Ausrichtstrategien
- Koordinatensysteme, Verschiebungen und Drehungen
- Arbeitsebenen und Betrachtungsrichtungen
- Vektoren und Antastrichtungen
- Konstruktionen, Projektionen und Schnittpunkte
- CNC-Strategien und sichere Fahrwege
- Auto-Elemente und vertiefte Messstrategien
- Tastermanagement und Wechselbanken
- Programmstruktur und Programmstandardisierung
- Bestehende Programme verstehen, überarbeiten und nachvollziehbarer aufbauen
- Kundenspezifische PC-DMIS-Themen

Bewusste Abgrenzung

CAD-/Offline-Programmierung, taktils Scanning, Laser, Reporting und weitere große Themen werden als eigenständige Fachschulungen geführt.

7

3. Technische Zeichnung, Form & Lage und Bezugssysteme

Die Schulung verbindet die reale Kundenzeichnung mit der Umsetzung und Auswertung in PC-DMIS. Die Schulung erfolgt anhand realer Kundenzeichnungen und konkreter Prüfaufgaben.

Typischer Umfang: 2 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise; abhängig von Anzahl und Komplexität der Kundenzeichnungen

- Technische Kundenzeichnungen lesen und gemeinsam analysieren
- Form-, Orientierungs- und Lagetoleranzen verstehen
- Position, Profil, Rundlauf und weitere relevante Toleranzarten
- Bezugssysteme, Datumssysteme und Freiheitsgrade
- Primär-, Sekundär- und Tertiärbezug
- Zusammenhang zwischen Zeichnung, Ausrichtung und Auswertung
- Unklare, widersprüchliche oder geometrisch problematische Vorgaben erkennen
- Messbarkeit und softwareseitige Umsetzbarkeit beurteilen
- Form- und Lageauswertung in PC-DMIS einstellen
- Bezugsdefinitionen und Auswertestrategien in PC-DMIS
- Bestehende Kundenauswertungen prüfen
- Alte und neuere Auswertelogik nach Bedarf

8

Wichtig

Ziel ist nicht, Zeichnungsvorgaben beliebig umzudeuten, sondern problematische Vorgaben zu erkennen und eine technisch nachvollziehbare Vorgehensweise zu entwickeln.

4. Taktils Scanning in PC-DMIS

Eigenständige Fachschulung für kontinuierliches Messen mit messenden Tastsystemen. Die Schulung baut auf grundlegenden PC-DMIS-Kenntnissen auf.

Typischer Umfang: 2 bis 3 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise

- Grundlagen messender Tastsysteme
- Unterschied zwischen Einzelpunktmessung und kontinuierlichem Scanning
- Geeignete Scanarten und Scanstrategien
- Scanparameter, Geschwindigkeit und Punktdichte
- Offene und geschlossene Scans
- Scanning an Regelgeometrien
- Profile, Konturen und Formmessung
- Filter und Auswertungsparameter im passenden Anwendungskontext
- Stabile Scanstrategien für reale Kundenbauteile
- Auswertung der erfassten Daten

Dauer

Bei mehreren unterschiedlichen Bauteilen und Messaufgaben sind drei volle Schulungstage häufig sinnvoll.

9

5. Laser Scanning in PC-DMIS

Für Anwender mit vorhandenen PC-DMIS-Grundkenntnissen bzw. taktiler Programmiererfahrung. Schwerpunkt ist die sichere Erfassung und Auswertung realer Kundenbauteile.

Typischer Umfang: 2 bis 3 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise

- Grundprinzip des eingesetzten Lasersensors
- Sensorhandling und relevante Einstellungen
- Laser- und Scanparameter
- Scanstrategien und Flächenerfassung
- Punktwolken und CAD-basierte Erfassung
- Material- und Oberflächeneinflüsse
- Scanrichtung, Punktdichte und Datenqualität
- Ausrichtungen im passenden Workflow
- Soll-Ist-Vergleich und grafische Auswertung
- Praxis an kundeneigenen Bauteilen

Voraussetzung

Die Laserschulung ersetzt keine PC-DMIS-Basischulung. Bei vielen unterschiedlichen Kundenbauteilen ist ein dreitägiger Schulungsumfang meist sinnvoll.

10

6. PC-DMIS Reporting, Reportvorlagen & Formulare

Eigenständige Schulung zur Erstellung und Anpassung von Reportvorlagen, Eingabe- und Auswahlmasken sowie kundenspezifischen Ausgaben.

Typischer Umfang: 2 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise

Reportvorlagen

- Reporting-Struktur in PC-DMIS verstehen
- Standardprotokollvorlagen in Textform erstellen und anpassen
- CAD-basierte Reportvorlagen und CAD-Protokolldarstellung
- Benutzerdefinierte Reportvorlagen
- Individuelle Darstellung von Form- und allgemeinen Auswertungen
- Report Templates und Label Templates

Formulare und Programmführung

- Eingabemasken und Auswahlmasken
- Formulare zur Bedienerführung
- Programmsteuerung über Formulare
- Bedienereingaben und Variablenübergabe

Ausgabe

- Kundenspezifische Reportanforderungen
- PDF-Ausgabe und praxistaugliche Berichtsstrukturen

Praxisbezug

Idealerweise werden vorhandene Kundenanforderungen, bestehende Reports und gewünschte Ausgabeformen direkt in die Schulung einbezogen.

7. PC-DMIS Variablenprogrammierung & Programmstandardisierung

Im Mittelpunkt steht die Variablenprogrammierung innerhalb von PC-DMIS und der strukturierte Aufbau flexibler, steuerbarer Programme.

Typischer Umfang: 2 bis 3 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise

- Variablen innerhalb von PC-DMIS
- Werte übergeben und berechnen
- Bedingungen und Programmmentscheidungen
- Parametrisierung von Programmabläufen
- Variable Inhalte in Features
- Programme für unterschiedliche Bauteilgrößen
- Vorauswahl durch den Anwender
- Parameterbibliotheken und standardisierte Vorgabewerte
- Übertragung ausgewählter Parameter in Features
- Variantenprogramme
- Programmstandardisierung und wiederverwendbare Logik
- Kundenspezifische Programmstrukturen

12

8. CSV-Converter & OEM-Datenworkflows

Spezialschulungen für strukturierte Datenprozesse – vom Import von Merkmalen und Vorgabedaten bis zur Programmerstellung, Änderungsverfolgung und Ergebnisbereitstellung.

Umfang: individuell nach Workflow, Datenstand und Kundenumgebung

CSV-Converter allgemein

- CSV-Datenstrukturen verstehen
- Feature-Import
- Koordinaten, Vektoren, Sollwerte und Toleranzen
- Strukturierte Programmerstellung aus Daten
- Ergebnisexport und CSV-Ausgabe

VW-Workflows

- VW Messprinzipien
- CSV-Import und Feature-Erstellung
- Strukturierter Programmaufbau
- Änderungsmanager und Datenstandsänderungen
- Ergebnisbereitstellung

BMW-Workflows

- CSV-basierter Merkmalsimport
- Strukturierte Programmerstellung
- Änderungsmanagement
- Durchgängiger Prozess bis zum Ergebnisexport

13

9. PC-DMIS CAD- & Offline-Programmierung

Eigenständige Fachschulung für CAD-basierte und virtuelle Programmerstellung.

Typischer Umfang: 2 bis 3 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise

- CAD-Import und geeignete Datenformate
- CAD-Koordinatensysteme verstehen und transformieren
- CAD-basierte Programmerstellung
- Auto-Elemente im CAD-Workflow
- Offline-Programmierung
- Maschinen- und Tastermodelle
- Virtuelle Programmerstellung
- Simulation und Kollisionsbetrachtung
- Vorbereitung für die reale Maschine
- Programmübertragung, Inbetriebnahme und Optimierung

10. I++ Schnittstelle & Client-/Server-Systeme

Eigenständige Spezialschulung zum Verständnis und zur praktischen Arbeit in I++-basierten Systemumgebungen.

Typischer Umfang: 1 bis 2 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise; abhängig von System und Problemstellung

- I++ Architektur verstehen
- Client-/Server-Prinzip und Aufgabenverteilung
- PC-DMIS als Client
- Maschinenkommunikation
- Systemparameter
- Taster- und Sensorhandling im Systemkontext
- Verbindungsaufbau und Systemzustände
- Fehlermeldungen und Kommunikationsanalyse
- Arbeit an der konkreten Kundenumgebung

15

11. EasyCMM & PC-DMIS Systemintegration

Schulung und Systemverständnis rund um EasyCMM als Schnittstellenlösung in Verbindung mit PC-DMIS und unterschiedlichen Messgeräten.

Umfang: individuell nach Maschine und Systemumgebung

- EasyCMM Grundprinzip und Systemarchitektur
- Maschine über EasyCMM einrichten
- Maschinenkonfiguration und Kommunikationsparameter
- PC-DMIS als übergeordneter Client
- Tasterhandling und relevante Systemeinstellungen
- Systemeinrichtung und Handling im Betrieb
- Verbindungsprüfung
- Fehler- und Kommunikationsanalyse
- Kundenspezifische Maschinenumgebung

Charakter

Je nach Ausgangssituation ist dies nicht nur Schulung, sondern eine Kombination aus Systemeinrichtung, Erklärung und praktischem Handling.

16

12. PC-DMIS am Hexagon Messarm

Praxisorientierte PC-DMIS Schulung am Hexagon Messarm. Inhalte werden auf vorhandene Armkonfiguration, Sensorik, Kundenbauteile und Vorkenntnisse abgestimmt.

Typischer Umfang: 2 bis 3 volle Schulungstage zzgl. An- und Abreise

Taktils Messen

- Grundlegendes Handling des Messarms
- PC-DMIS in Verbindung mit dem mobilen Messsystem
- Taster anlegen und kalibrieren
- Geometrieelemente erfassen
- Werkstückausrichtungen und Bezugssysteme
- CAD-basierte Messung
- Messstrategien, Erreichbarkeit und Bedienerereinfluss
- Auswertung und Reporting

Laser Scanning am Messarm

- Sensorhandling und geeignete Einstellungen
- Scanparameter und Scanstrategien
- Oberflächeneinflüsse
- Punktwolken und CAD-Vergleich
- Grafische Abweichungsdarstellung
- Praxis an kundeneigenen Bauteilen

Kombination

Taktil und Laser können abhängig von Vorkenntnissen und Aufgabenstellung kombiniert werden. Optische/Kamera-Multisensorsysteme sind nicht Bestandteil dieses Angebots.

13. PC-DMIS Installation, Update & Rechnerwechsel

Systemleistungen für Neuinstallation, Versionswechsel und Übertragung bestehender Umgebungen. Der konkrete Umfang hängt von Maschine, Schnittstelle, PC-DMIS-Version und vorhandener Konfiguration ab.

Umfang: individuell nach Systemumgebung

Neuinstallation

- PC-DMIS Installation
- Grundeinstellungen und Konfiguration
- Prüfung der Systemumgebung

Update

- Versionswechsel
- Übernahme und Prüfung bestehender Konfigurationen
- Kompatibilitätsbetrachtung vorhandener Programme
- Funktionsprüfung

Rechnerwechsel

- Datensicherung und Sicherung relevanter Konfigurationen
- Datenübertragung und Wiederherstellung der Umgebung
- Maschinenkommunikation prüfen
- Taster- und Systemdaten prüfen
- Messfähigkeit bzw. Funktionsfähigkeit nach Umstellung kontrollieren

18

14. Expertenleistungen: Troubleshooting & Programmoptimierung

Reale Fehlerbilder und sporadische Probleme lassen sich nicht sinnvoll als Standardkurs simulieren. Deshalb werden Troubleshooting und Optimierung als konkrete Expertenleistung an der vorhandenen Situation angeboten.

Umfang: nach Problemstellung

Troubleshooting & Fehleranalyse

- Instabile Messprogramme
- Wiederholprobleme
- Ausrichtungsprobleme
- Taster- und Kalibrierprobleme
- CNC- und Kommunikationsprobleme
- Unterschiedliche oder nicht plausible Messergebnisse
- Versions- und Systemprobleme
- Systematische Ursachenanalyse am realen Problem

Programmoptimierung

- Programmstruktur
- Zykluszeit
- Unnötige Bewegungen und Tasterwechsel
- Messstrategie
- Stabilität und Wiederholbarkeit
- Bedienerereinfluss
- Überarbeitung bestehender Programme

19

Individuelle PC-DMIS Schulung statt Standardpaket

Die passende Schulung entsteht aus dem tatsächlichen Bedarf: Kenntnisstand der Teilnehmer, vorhandene Maschine, Sensorik, Softwareumgebung, Kundenbauteile, Zeichnungen und gewünschte Prozesse.

Empfohlener Ablauf

1. Ziel und vorhandene Kenntnisse klären
2. Maschine, Sensorik und Softwareumgebung erfassen
3. Relevante Kundenbauteile, Zeichnungen und Programme auswählen
4. Schulungsumfang und Dauer festlegen
5. Praxisnah direkt an der realen Aufgabenstellung arbeiten

Sie möchten Ihren Schulungsbedarf besprechen?

Ob PC-DMIS Einstieg, gezielte Auffrischung, Scanning, Reporting, Offline-Programmierung oder ein spezieller Daten- und Systemworkflow: Gemeinsam klären wir, welche Inhalte für Ihre Anwendung tatsächlich sinnvoll sind.

Digit 3D GmbH

PC-DMIS | 3D-Messtechnik | Digitalisierung | Reverse Engineering

Schulwaldstr. 16

63636 Brachtal

Deutschland

Christian Stephan

Geschäftsführer | PC-DMIS & 3D-Messtechnik

Telefon: +49 (0) 160 9759 6287

E-Mail: info@digit3d.de

Web: www.digit3d-gmbh.com

20

PC-DMIS Schulungen direkt bei Ihnen vor Ort.