

AUKOM Stufe 1 Basis

Zielgruppe: Fertigungsmesstechniker

Voraussetzungen: Keine

Lernziele: Das Seminar legt und festigt fertigungsmesstechnisches Basiswissen für Anfänger und fortgeschrittene Messtechniker nach den modernsten didaktischen Erkenntnissen. Vermittelt wird neuestes Wissen zum Thema Maßtolerierung, Programmiergrundlagen, Messablaufplanung sowie der zum Einsatz kommenden Maschinen- und Sensortechnik. Das bessere Verständnis der Messaufgaben und Einflussgrößen versetzt den Messtechniker in die Lage, Messunsicherheiten zu reduzieren und damit Messergebnisse zuverlässiger und vergleichbarer zu machen. Die Minimierung von Kosten und Ausschuss wird unterstützt.

Kursdauer: 5-8 Tage, je nach Vorwissenstand

Abschluss: Prüfung, Zertifikat

Lerninhalte

1-1 Einheiten SI-Einheiten inkl. Definition und Geschichte, Basisgrößen, abgeleitete Größen, Vorsätze der Einheiten, Winkel, Umrechnung Grad in Radiant, konventionelle Mess- und Prüfmittel

1-2 Koordinatensysteme

(Mathematische) Zeichenebene, Ursprung, kartesische Koordinaten, Rechte-Hand-Regel, Translation und Rotation, Polarkoordinaten, Zylinder- und Kugelkoordinatensystem

1-3 Koordinatenmessgeräte

Geschichte der Koordinatenmessgeräte, Achsenführung, Messrechner und Messsoftware, Werkstückaufnahme, Drehtisch, Dreh-Schwenk-Einrichtung, Ausleger-/ Brücken-/ Ständer- / Portalbauart, Unterschiede der Bauarten, Genauigkeit und Präzision der Koordinatenmessgeräte, rechnerische Korrektur, Formprüfgeräte

1-4 Sensoren von Koordinatenmessgeräten

Sensorauswahl, schaltende und messende Messkopfsysteme, Taster, Tasterwechseleinrichtung, optische Sensoren, Bildverarbeitungssensoren, Lasertriangulation

1-5 Messtechnische Grundlagen

Zeichnungseintrag (Bemaßung, Toleranzsymbole), Normenbezug, Unterschiede

Nenngeometrieelement – Wirkliches Geometrieelement – Erfasstes Geometrieelement – Zugeordnetes Geometrieelement, Freiformflächen

1-6 Maßtolerierung

Maßtoleranzen, Taylorscher Grundsatz, Normen, Symbole und Zeichnungseintragungen, Längenmaße, Winkelmaße, Grenzmaße und Passungen, ISO-Passungssystem, Allgemeintoleranzen

1-7 Geometrische Elemente

Standardgeometrieelemente: Ebene/ Zylinder/ Kegel/ Kugel/ Gerade/ Kreis/ Punkt, Ellipse, Vektor, Normalenvektor, Mindestpunktanzahl, Projektion

1-8 Geometrische Verknüpfungen

Berechnen von Merkmalen aus zwei Geometrieelementen (Abstand und Winkel), Berechnen von neuen Geometrieelementen aus zwei Geometrieelementen (Schnitt, Symmetrie), Berechnen von neuen Geometrieelementen aus mehreren Geometrieelementen (Verbindungselemente)

1-9 Vorbereiten einer Messung am Koordinatenmessgerät

Normgerechte Temperatur, Werkstück reinigen, temperieren, fixieren (Verspannung vermeiden), Spannsysteme, Messgerät und Software starten

1-10 Sensoren auswählen und einmessen

Sensoren auswählen, Sensor/Taster einmessen, Sensorversatz bei Multisensorsystemen, Referenztaster, Kugelnormale, Tastkugelnradiuskorrektur, mechanische Filterwirkung bei taktilen Sensoren, Strukturauflösung bei optischen Sensoren, Folgefehler bei ungenauem Einmessen

1-11 Messen mit dem Koordinatenmessgerät

Werkstückkoordinatensystem ermitteln, Unterschied zu Steuerkoordinatensystem, Grob- und Feinausrichtung, Antasten, Bezüge, Kollisionskonsequenzen, Antastpunktanzahl und -verteilung, Einflüsse auf Messergebnis

1-12 Messung auswerten und Statistik

Ausgleichsverfahren Gauß / Hüll / Pferch / Tschebyscheff, Kennwerte: Mittelwert, Standardabweichung, Median, Spannweite/Range, Ausreißer, Streuung, Histogrammdarstellung, Einflüsse auf Messergebnis

1-13 Prüfplanung

Vollständig beschriebenes Prüfmerkmal Zweck der Messung, Fertigung des Bauteils, Funktion des Bauteils, Art der Merkmale / Objektbeurteilung, Fertigungsarten und Genauigkeiten sowie Gestaltabweichungen, Auswirkungen der Gestaltabweichungen auf die Messtechnik, Prüfplanung, Prüfmerkmale identifizieren

1-14 Dokumentation und Qualitätsmanagement

Messprotokollierung, Nachvollziehbarkeit, Messstrategiedokumentation, Qualitätsregelkarten, Zusammenarbeit Konstruktion – Fertigung – Prüfung