



TEILNAHMEGEBÜHREN

Seminar Modul 3

Pro Person pro Tag 700 EUR zzgl. MWSt., jeder weitere angemeldete Teilnehmer des gleichen Unternehmens erhält 10 % Rabatt auf die Kursgebühr. Jeder weitere gebuchte Tag der Seminare Modul 1–3 wird mit 10 % rabattiert.

Fördermöglichkeiten: z. B. Bildungsscheck (Förderprogramme können je nach Bundesland variieren).

Die Gebühr beinhaltet ausführliche Seminarunterlagen und elektronische Dateien zur Berechnung von Messunsicherheiten. In der Teilnahmegebühr sind Pausenimbiss, Mittagessen, Abendveranstaltung inkl. gemeinsamen Abendessen enthalten.

Bei Anreise am Vortag laden wir Sie zum „Get Together“ am Vorabend mit gemeinsamen Abendessen ein. Nähere Informationen hierzu bei der Anmeldung.

ANMELDUNG

Anmeldungen online unter www.messunsicherheit.info



Anfahrt und Übernachtung

Eine Anfahrtsbeschreibung, zahlreiche Übernachtungsmöglichkeiten und weitere Informationen finden Sie unter: www.messunsicherheit.info

Kontakte knüpfen und pflegen

Nutzen Sie die Veranstaltung, um Kontakte zu knüpfen, Ihr Netzwerk zu erweitern oder konkrete Themen mit Praktikern zu besprechen. Das Seminar bietet ausreichend Zeit für Fachgespräche.

Teilnahmebedingungen

Die Teilnahme- und Rücktrittsbedingungen finden Sie unter: www.messunsicherheit.info

ORGANISATION

Ansprechpartner

Frau Sarah Sosath
W.S. Werkstoff Service GmbH
Katenerberger Straße 107 | 45327 Essen
Fon +49 201 316844-0 | Fax +49 201 316844-29
seminare@werkstoff-service.de

INHALTLICHE FRAGEN

Ansprechpartner

Herr Eric Poschmann
W.S. Werkstoff Service GmbH
Katenerberger Straße 107 | 45327 Essen
Fon +49 201 316844-13 | Fax +49 201 316844-29
e.poschmann@werkstoff-service.de

Jetzt anmelden unter:
www.messunsicherheit.info



W.S. WERKSTOFF SERVICE GMBH

Zu unseren Geschäftsfeldern gehören:

- Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung durch unser akkreditiertes Prüflabor
- Schadensanalyse und Sachverständigentätigkeit durch unsere akkreditierte Inspektionsstelle
- Dienstleistungen im Industriesektor Eisenbahn durch unsere ZfP-Kompetenzstelle
- Weiterbildung in der Werkstoffprüfung und Wärmebehandlung durch unseren zertifizierten Bildungsträger
- Qualifizierungen in der zerstörungsfreien Prüfung durch unsere anerkannte DGZfP-Ausbildungsstätte

DOZENTEN

Myrjam Winning: Mathematik- und Physik-Studium, RWTH Aachen | Promotion und Habilitation, RWTH Aachen, Institut für Metallkunde und Metallphysik | Forschungsaufenthalte am MPIE GmbH Düsseldorf und an der Carnegie Mellon University, Pittsburgh | Ausbildungsleiterin und Dozentin bei der W.S. Werkstoff Service GmbH | Stufe-3-Prüfaufsicht für diverse zerstörungsfreie Prüfverfahren | Privatdozentin an der RWTH Aachen

Ingo Poschmann: Physik-Studium, TU Dresden | Promotion, TU Dresden, Wissenschaftsbereich Metall und Röntgenphysik | Forschungsaufenthalte an der TU Berlin und der Concordia University Montreal | Geschäftsführer und Dozent bei der W.S. Werkstoff Service GmbH | Stufe-3-Prüfaufsicht für diverse zerstörungsfreie Prüfverfahren | Inspektor der akkreditierten Inspektionsstelle



W.S. Werkstoff Service GmbH
Katenerberger Straße 107 | 45327 Essen
Fon +49 201 316844-0 | Fax +49 201 316844-29
info@werkstoff-service.de
www.werkstoff-service.de



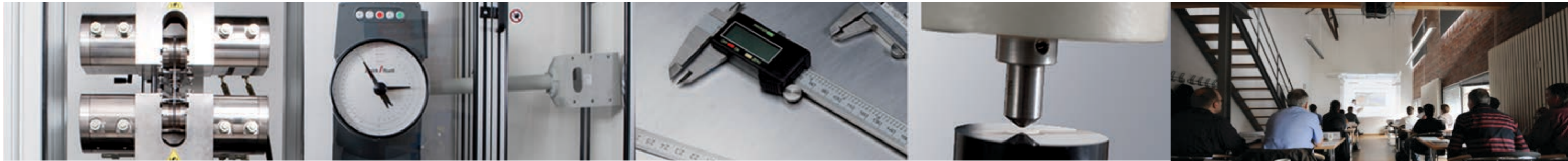
WIR SIND FACHLEUTE FÜR WERKSTOFFE

MODUL 3

MESSUNSICHERHEITEN UND STATISTISCHE ANALYSE VON MESSDATEN

ANWENDERSEMINAR





WARUM LOHNT SICH DIE TEILNAHME AN DIESEM SEMINAR?

Weiterführende Kenntnisse über Messunsicherheiten und den zugrundeliegenden Verteilungsfunktionen sowie über die statistische Analyse von Messdaten sind ganz wesentlich für die Validierung und Verifizierung von Prüfverfahren und Prüftechniken, für die Qualitätskontrolle und für Konformitätsentscheidungen.

Das Seminar vermittelt umfassende und anwendungsbereite Kenntnisse für vertiefende Messunsicherheiten-Bewertungen, die Bewertung der Qualität von Messdaten und die Validierung von Prüfverfahren. Praktische Übungen und Excel-gestützte Seminarunterlagen gestatten es den Teilnehmern, die Konzepte der Messunsicherheiten-Analyse und der statistischen Datenanalyse auch über die im Seminar besprochenen Methoden hinaus, anzuwenden.

Wer sollte am Seminar teilnehmen?

- Techniker und Ingenieure von Werkstoffprüflaboren und Kalibrierlaboren
- Verantwortliche aus Laboren der chemischen, medizinischen, biologischen Analytik
- Stufe-3-Prüfaufsichten für die zerstörungsfreie Prüfung
- Beratende Ingenieure und Ingenieurbüros
- Auditoren/Begutachter von Zertifizierungsstellen und Inspektionsstellen
- Verantwortliche für die Qualitätssicherung
- Hersteller von Mess- und Prüfgeräten
- Fachleute aus Forschung und Entwicklung
- Fachleute, die sich beruflich mit statistischer Datenanalyse beschäftigen

Was wird im Seminar vermittelt?

- Eigenschaften und Anwendungen statistischer Verteilungsfunktionen beim Messen und Prüfen
- Vorgehensweisen bei der Berechnung und Interpretation von Messunsicherheiten, die über die Inhalte der Module 1 und 2 hinausgehen
- Vorgehensweisen bei der Methoden- bzw. Verfahrensvalidierung

- Nützliche Techniken für die Erstellung und Bewertung von Kalibrierkurven für Prüfverfahren
- Vorgehensweisen bei der Datenanalyse und Datenregression
- Bewertung der Qualität und Eigenschaften von Messdaten mit statistischen Tests

TAG 1 (8.30 – 17.00 UHR)

Vertiefung – Eigenschaften und Anwendung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen an Beispielen:

- Dreieck- und Rechteck-Verteilung
- Chi-Quadrat- und Weibull-Verteilung
- Normal-Verteilung und Log-Normal-Verteilung
- Poisson-Verteilung

Vertiefung – Bestimmung von Unsicherheiten mit dem Fehlerfortpflanzungsgesetz:

- Vorgehensweise
- Herleitung von Empfindlichkeitskoeffizienten
- Kombination von Vorgehensweisen nach Methode A und B (GUM) und Anwendung effektiver Freiheitsgrade

Messunsicherheiten korrelierter Messgrößen

Regression von Messdaten

- Lineare Regression
- Multi-Lineare Regression
- Nicht-Lineare Regression

Anschließend gemeinsame Abendveranstaltung mit Abendessen

TAG 2 (8.30 – 17.00 UHR)

Ermittlung von Sicherheitsfaktoren für die Bauteilauslegung auf Basis der Verteilungsfunktionen von Beanspruchung und Beanspruchbarkeit

Vorgehensweise bei der Verfahrensvalidierung

- Anwendungsbereich, Kalibrierfunktion
- Selektivität, Spezifität
- Stabilität, Robustheit
- Präzision, Richtigkeit
- Nachweis- und Bestimmungsgrenze
- Linearität
- Messunsicherheit

Messunsicherheit der Kalibrierung (Verfahrensunsicherheiten)

- Messunsicherheiten von Prüf- und Messverfahren
- Kalibrierkurven und lineare Datenregression
- Messunsicherheit der Parameter der Regressionsgeraden
- Unsicherheits- und Prognoseintervall

Statistische Tests für die Messdatenanalyse:

- Grubbs-Test (Ausreißer)
- F-Test (Varianz, Streuung)
- t-Test (Mittelwert, Richtigkeit),
- Z-Test (Ringversuch)
- Kolmogorov-Smirnov- und Chi-Quadrat-Test (Test auf konkrete Verteilungsfunktionen bzw. auf die Güte einer Datenregression)
- ANOVA-Test
- Linearitäts- und Trend-Tests

DIE MODULE 1 – 3

Hier finden Sie eine kurze Übersicht der verschiedenen Module und deren Kombinationsmöglichkeiten.

Erkundigen Sie sich unter www.messunsicherheit.info oder unter der **Tel. 0201 / 316 844 0** über die detaillierten Inhalte der anderen Module und die aktuellen Kombitarife.

Die Module 1–3 im Überblick

- Modul 1: Messunsicherheiten in der mechanisch-technologischen Prüfung
- Modul 2: Messunsicherheiten in der zerstörungsfreien Prüfung
- Modul 3: Messunsicherheiten und statistische Analyse von Messdaten

Der erste Seminartag in Modul 1 und Modul 2 befasst sich mit den Grundlagen der Messunsicherheiten und ist somit inhaltlich gleich. Hingegen setzt der zweite Seminartag in Modul 1 und Modul 2 unterschiedliche Schwerpunkte. In Modul 3 wird das jeweilige Wissen vertieft.

Somit sind folgende Kombinationen möglich:

- Kombination A: Modul 1 komplett plus Modul 3
- Kombination B: Modul 2 komplett plus Modul 3
- Kombination C: Modul 1 komplett und Seminartag 2 in Modul 2 (optional mit Modul 3)
- Kombination D: Modul 2 komplett und Seminartag 2 in Modul 1 (optional mit Modul 3)

BUCHEN SIE
UNSERE ATTRAKTIVEN
KOMBIPAKETE
EINFACH ONLINE!