✓ Durchführung gesichert!

Zuverlässigkeitssicherung elektronischer Komponenten und Systeme

Überlebenswahrscheinlichkeit, Ausfallraten, MTBF, FIT, Weibull und Co. sowie Beschleunigungsgesetze sicher beherrschen

Beginn:
01.12.2026 - 08:45 Uhr

Ende:
02.12.2026 - 16:45 Uhr

Dauer:
2,0 Tage

Ostfildern

Veranstaltungsnr.: **32453.00.036**

Leitung

Dipl.-Ing. Armin Gottschalk
IQZG Consulting

Präsenz
EUR 1.170,00
(MwSt.-frei)

Mitgliederpreis
EUR 1.053,00
(MwSt.-frei)

in Zusammenarbeit mit:

VDE

BESCHREIBUNG





Elektronische Geräte und Anlagen mit hoher Bauelementedichte unter Einbeziehung von Hard- und Software erfordern aufgrund der vielfältig voneinander abhängigen Funktionen ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit. Auf dieser Basis kann ein fehlerfreier Betrieb über einen definierten Zeitraum aufrechterhalten werden.

Ziel der Weiterbildung
Die Zuverlässigkeitssicherung ist ein Muss und besonders dann, wenn die zu erwartenden Risiken zu minimieren sind. Es erfordert präventiv höchste Aufmerksamkeit sowie durchdachte Strategien und Methodiken.
Mit entsprechenden Kenntnissen der Zuverlässigkeit, deren Berechnung sowie Entwicklung und Bewertung der Ergebnisse durchgeführter Umweltsimulations- und Lebensdauertests lassen sich zielführende Folgerungen gewinnen.
Das Seminar vermittelt Ihnen praktizierbares Wissen über Zuverlässigkeit, relevante Methoden, Prozesse und Zuverlässigkeitsmanagement.

HINWEIS:
Bitte bringen Sie Schreibzeug, ein Geodreieck und einen Taschenrechner mit e-Funktion mit.

PROGRAMM

Dienstag, 1. und Mittwoch, 2. Dezember 2026
8:45 bis 12:00 und 13:30 bis 16:45 Uhr

1. Einführung

- Motivation und Zielsetzung, Definition
- Lebensdauerkurve
- Zuverlässigkeitsmanagement
- Aspekte der Zuverlässigkeit bei der Entwicklung
- Inhalte eines Zuverlässigkeitsprogramms
- Aufgabenstellung Reliability Engineering
- Hinweise zu rechtlichen Aspekten
- Hinweise zu Methoden, Tools und SW

2. Kenngrößen der Zuverlässigkeit

- Erläuterung einiger statistischer (Basis-)Begriffe
- Darstellung verwendeter Formeln zur Anwendung mittels Excel mit Hinweisen zum Aufbau einer Formelsammlung
- Zuverlässigkeitskenngrößen wie Ausfallrate, MTBF/MTTF, Überlebenswahrscheinlichkeit, Ausfallwahrscheinlichkeit, MTTR, MDT, Zustandsdiagramme, Verfügbarkeit, Nichtverfügbarkeit
- Ermittlung der Ausfallrate mittels Chi^2 – Verteilung unter Berücksichtigung des Vertrauensbereiches
- Ermittlung der Ausfallrate unter Berücksichtigung von Beschleunigungsfaktoren
- Exponentialverteilung, Weibullverteilung, Lebensdauernetz
- Bestimmung der Weibullparameter
- Testdauer bei verfügbarer Anzahl der Prüflinge, geforderter Aussagesicherheit und gegebener Zuverlässigkeit (auch vice versa)
- Binomialverteilung, Larson-Nomogramm
- Berechnung von Beispielen, Übungen

3. Zuverlässigkeitsprüfungen – Umweltsimulationstests – Qualifikationsabläufe –

Erprobung

- Stresstests, Umweltsimulationsprüfungen
- Normen und Standards zu Umweltsimulationsprüfungen
- Wirkung der Stresstests auf potenzielle Schwachstellen an Beispielen passiver und aktiver Bauelemente, Baugruppen und elektronischer Geräte (Beispiele von Ausfallmechanismen)
- Definition und Ableitung eines Mission Profile
- Übersicht zu Beschleunigungsmodellen
- Lebensdauertest:
  Ermittlung von Beschleunigungsfaktoren mittels Gesetz von Arrhenius sowie Einfluss und Bedeutung der Aktivierungsenergie, Bestimmung der Beschleunigungsfaktoren am Beispiel elektronischer Bauelemente und Geräte, Testdurchführung
  Hinweise und Interpretation zur Verwendung von FIT-Raten aus Herstellerangaben Applikationsumgebung/Feldbedingungen
- Feuchte-Wärme Prüfung:
  Ermittlung der Beschleunigungsfaktoren mittels der Gesetze von Peck und Lawson, Testdurchführung
- Temperaturzyklen Tests:
  Ermittlung der Beschleunigungsfaktoren mittels Gesetz von Coffin-Manson, Testdurchführung
- Aspekte zur Vorgehensweise bei ungenügenden Prüflingszahlen oder unzureichend verfügbarer Testzeit
- weitere Prüfungen
- Vorgehensweise bei der Entwicklung eines Qualifikationsplanes
- Ablauf und Beispiel von Qualifikationen für IC's, PCB, elektronischen Geräten
- Darstellung verwendeter Formeln zur Anwendung mittels Excel
- Berechnung von Beispielen, Übungen

4. Einführung in die Zuverlässigkeitsberechnung (MTBF) von elektronischen Baugruppen und Geräten

- Motivation, Ziel, erwartetes Ergebnis
- Kenngröße MTBF
- Parts Count und Part Stress Analysis Methode
- Qualitäts- und Belastungsfaktoren
- Quellen und Handbücher zu Ausfallraten
- typische Vorgehensweise bei der Erfassung von Zuverlässigkeitsdaten aus dem Feld
- Kriterien sowie Bereitstellung von Unterlagen
- Vorgehensweise bei der MTBF-Berechnung
- Interpretation und Verwendung ermittelter Ausfallraten bzw. MTBF/MTTF-Werte
- Verwendung von Ausfallraten unter dem Aspekt Funktionaler Sicherheit (FuSi)
- Darstellung verwendeter Formeln zur Anwendung mittels Excel
- Berechnung von Beispielen und Übungen

5. Einführung in die Zuverlässigkeitsanalyse und -berechnung einfacher Systeme

- Prämissen und Vorgehensweise
- Zuverlässigkeitsblockdiagramm
- Ermittlung der Zuverlässigkeit unterschiedlicher serieller und paralleler Strukturen
- Ermittlung der Zuverlässigkeit gemischter Systeme
- k- aus n-Struktur und Sondersysteme
- Berechnung von Beispielen, Übung zur Ermittlung von R(t) für ein gegebenes System
- Grundlagen der Ausfallwahrscheinlichkeits- und Überlebenswahrscheinlichkeitsermittlung bei der FTA – Fault Tree Analysis (FBA – Fehlerbaum-Analyse)
- Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit für ein gegebenes System bei der Fault Tree Analysis, FTA bzw. FBA
- Darstellung verwendeter Formeln zur Anwendung mittels Excel
- Berechnung von Beispielen und Übungen

6. Hinweise zu Normen

7. Hinweise zur Literatur

8. Abkürzungen und Begriffe

9. Zusammenfassung und Diskussion

TEILNEHMER:INNENKREIS

Das Seminar richtet sich an Mitarbeiter/-innen aus Entwicklung, Konstruktion, Qualitäts- und Zuverlässigkeitssicherung, Materialwirtschaft, Einkauf, Fertigung, Prüffeld und Instandhaltung.

Das Seminar ist vom VDSI Verband Deutscher Sicherheitsingenieure e.V. als geeignet für die Weiterbildung von Sicherheitsfachkräften nach § 5 (3) ASiG eingestuft worden, und die Teilnehmer/-innen erhalten auf der qualifizierten Teilnamebescheinigung 2 VDSI-Punkte Arbeitsschutz.

REFERENT:INNEN

Dipl.-Ing. Armin Gottschalk
IQZG Consulting

IQZG Consulting, Nördlingen

VERANSTALTUNGSORT UND HOTEL

Technische Akademie Esslingen
An der Akademie 5
73760 Ostfildern



Anfahrt
Die TAE befindet sich im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg – in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Unser Schulungszentrum verfügt über eine hervorragende Anbindung und ist mit allen Verkehrsmitteln gut und schnell zu erreichen.

Hotelübernachtung benötigt?

Über den nachfolgenden Link finden Sie nahegelegene Hotels in direkter Umgebung zu TAE-Konditionen:

Hotelbuchung

GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet Verpflegung sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:
Die Teilnahmegebühr beträgt:
1.170,00 € (MwSt.-frei)

Fördermöglichkeiten:
Für den aktuellen Veranstaltungstermin steht Ihnen die ESF-Fachkursförderung mit 45 % Zuschuss zu Ihrer Teilnahmegebühr zur Verfügung (solange das Fördervolumen noch nicht ausgeschöpft ist).

Für alle weiteren Termine erkundigen Sie sich bitte vorab bei unserer Anmeldung.

Weitere Bundesland-spezifische Fördermöglichkeiten finden Sie hier.

Inhouse Durchführung:
Sie möchten diese Veranstaltung firmenintern bei Ihnen vor Ort durchführen? Dann fragen Sie jetzt ein individuelles Inhouse-Training an.

IMMER TOP!

Unser Qualitätsversprechen



Seit über 65 Jahren gehört die Technische Akademie Esslingen (TAE) mit Sitz in Ostfildern – nahe der Landeshauptstadt Stuttgart – zu Deutschlands größten Weiterbildungs-Anbietern für berufliche und berufsvorbereitende Qualifizierung im technischen Umfeld. Unser Ziel ist Ihr Erfolg. Egal ob Seminar, Zertifikatslehrgang oder Fachtagung, unsere Veranstaltungen sind stets abgestimmt auf die Bedürfnisse von Ingenieuren sowie Fach- und Führungskräften aus technisch geprägten Unternehmen. Dabei können Sie sich stets zu 100 Prozent auf die Qualität unserer Angebote verlassen. Warum das so ist?