

Modul 4: Zuverlässigkeitstechnik

1	<p>Modulname</p> <p>Zuverlässigkeitstechnik</p>
1.1	<p>Modulkürzel</p> <p>M4</p>
1.2	<p>Art</p> <p>Pflicht</p>
1.3	<p>Lehrveranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausfallursachen elektrischer Systeme und deren Analyse • Quantitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik • Qualitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik • Zuverlässigkeit von mechanischen Systemen
1.4	<p>Semester</p> <p>2</p>
1.5	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <p>Hoppe</p>
1.6	<p>Weitere Lehrende</p> <p>Tamanini, Heim</p>
1.7	<p>Studiengangsniveau</p> <p>Master</p>
1.8	<p>Lehrsprache</p> <p>Deutsch</p>
2	<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Ausfallursachen elektrischer Systeme und deren Analyse:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung: Steigende Komplexität von Komponenten und Systemen ○ Einführung: Spezifikation und Robustheit ○ Problemstellung: Einblick in häufige Fehlermechanismen und deren Darstellung ○ Identifikation: Häufig zum Einsatz kommende Analyseverfahren ○ Lösungsfindung: Methodik zur Ursachenanalyse ○ Anwendung: Ausfallursachenanalyse anhand eines komplexen Beispiels inklusive einer Risikobewertung • <u>Quantitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung ○ Definitionen/Kenngrößen ○ Systemverhalten ○ Systemanalyse ○ Reihenschaltung ○ Parallelschaltung

	<ul style="list-style-type: none"> ○ gemischte Schaltungen ○ Ausfälle/Ursachen (Beispiele) ○ Quantitative Zuverlässigkeitsanalysen und Modelle ○ Boolesche Modelle ○ Fault Tree Analysis (FTA) ○ Event Tree Analysis (ETA) ○ Bayes'sche Netze ○ Markow-Theorie ○ Monte Carlo Simulationen <ul style="list-style-type: none"> • <u>Qualitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung ○ Definitionen/Kenngrößen ○ Ursachen ○ ABC-Analyse ○ FMEA Failure Mode and Effects Analysis ○ Bestimmung der Ausfallarten ○ Auswirkungen ○ Klassifizierung der Schwere von Ausfällen ○ Fehlereintrittswahrscheinlichkeit ○ Zuverlässigkeitstests und Prüfpläne ○ Planung des Prüfprogramms ○ Versuchszeitverkürzung ○ Reduzierung des Versuchsaufwands • <u>Zuverlässigkeit von mechanischen Systemen:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mechanische Systeme ○ Konstruktionsmethodik ○ Interferenz von Belastungsgrößen und Beanspruchbarkeit ○ Quantifizierung der Zuverlässigkeit
3	<p>Ziele</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen der Zuverlässigkeitstechnik zu analysieren und zu deren Lösung quantitative und qualitative Methoden anzuwenden. Sie können Ausfallursachen bestimmen und beherrschen zu deren Lösung spezifische Aspekte der Zuverlässigkeitstechnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Kenntnisse:</u> Sie haben einen Überblick über die verschiedenen Theorien und Modelle zur Ermittlung der Systemzuverlässigkeit in Verbindung mit Empfehlungen zur geeigneten Auswahl von Methoden erhalten. Dabei wurde auf deren Vor- und Nachteile eingegangen und diese jeweils mit Beispielen belegt. Jetzt kennen sie für alle Phasen der Produktentstehung jeweils geeignete Zuverlässigkeitsmethoden, in deren präventive sowie reaktive Methoden sie eingeführt sind. • <u>Fertigkeiten:</u> Sie wählen Methoden geeignet aus, um Ausfallanalysen zielgerichtet durchzuführen und zu dokumentieren. • <u>Kompetenzen:</u> Sie haben das Verständnis für häufige Fehlermechanismen auf Motherboard und Systemebene entwickelt, ebenso für die Möglichkeiten und Grenzen von Analysemethoden mit Blick auf deren Wirtschaftlichkeit. Zudem haben sie sich die Fähigkeit angeeignet, zielführende Analyseverfahren auszuwählen, um Fehleroptionen erkennen, bewerten und nachhaltig abstellen zu können.
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je Lehrveranstaltung 1 Lehrbrief (LB) mit Aufgaben zum Selbststudium • E-Learning-Materialien (ELM)

	<ul style="list-style-type: none"> • An den Präsenztagen Kompaktvorlesungen (V) mit Diskussion von Fallbeispielen, Beantwortung von Verständnisfragen, praktische Übungen (Ü) • Eingesetzte Medien: Papier- und digitale Text-/Videodokumente, Beamer-Präsentationen, Tafel/Whiteboard
5	<p>Arbeitsaufwand und Credit Points</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je Lehrveranstaltung: 12 Kontaktstunden, 63 Stunden Selbststudium • Gesamt: 48 Kontaktstunden, 252 Stunden Selbststudium / 10 CP
6	<p>Prüfungsform, Prüfungsdauer und Prüfungsvoraussetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfungsleistung: 1 schriftliche Klausur über den Lehrinhalt des Moduls, 180 min, die Klausur kann auch in elektronischer Form erfolgen und mit bis zu 100% Auswahlfragen beinhalten, Teile der Prüfungsleistung können auch in Form einer Ausarbeitung einer Ausfallanalyse und der Ergebnispräsentation erfolgen • Wiederholungsmöglichkeiten: jedes Semester • Prüfungsvorleistung: Aktive Teilnahme an Präsenzveranstaltungen und/oder testierte Einsendeaufgaben und/oder Präsentation einer Ausfallanalyse
7	<p>Notwendige Kenntnisse</p> <p>Teilnahme am Modul M3 – Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik</p>
8	<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Erfahrungen mit Zuverlässigkeitsthemen aus der Praxis</p>
9	<p>Dauer, zeitliche Gliederung und Häufigkeit des Angebots</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modullaufzeit: 1 Semester • Je Lehrveranstaltung ein Präsenztage (Freitag oder Samstag) zu einem vorgegebenen Termin im Semester • Wird jedes Semester angeboten
10	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Einsatz in Fernmaster-Studiengängen oder als Fortbildungseinheit im Rahmen des Zertifikatsstudiums möglich</p>
11	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Ausfallursachen elektrischer Systeme und deren Analyse:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ WEIDNER, Georg Emil. <i>Qualitätsmanagement: Kompaktes Wissen – Konkrete Umsetzung – Praktische Arbeitshilfen</i>. München: Hanser, 2014 ○ BIEDORF, Rolf. <i>Analytische Praxis in der Elektronikfertigung: Baugruppenfertigung, Leiterplatten, Kunststoffgalvanik</i>. Eugen G. Leuze Verlag, 2005 ○ BECK, Friedrich. <i>Präparationstechniken für die Fehleranalyse an integrierten Halbleiterschaltungen</i>. Weinheim: VCH 1988 • <u>Quantitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ BERTSCHE, Bernd und LECHNER, Gisbert. <i>Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau: Ermittlung von Bauteil- und System-Zuverlässigkeiten</i>. 3. Auflage. Berlin: Springer 2014

- EBERLIN, Stefan und HOCK, Barbara. *Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Systeme: Eine Einführung in die Praxis*. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014
- Qualitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik:
 - DODSON, Bryan und SCHWAB, Harry. *Accelerated Testing: A Practitioner's Guide to Accelerated and Reliability Testing*. Warrendale: SAE International, 2006
 - VERBAND DER AUTOMOBILINDUSTRIE. *Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten*. 3. Auflage, Berlin VDA-QMC, 2004
- Zuverlässigkeit von mechanischen Systemen:
 - BERTSCHE, Bernd und LECHNER, Gisbert. *Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau: Ermittlung von Bauteil- und System-Zuverlässigkeiten*. 3. Auflage. Berlin: Springer, 2014
 - RADAJ, Dieter und VORMWALD, Michael. *Ermüdungsfestigkeit: Grundlagen für Ingenieure*. 3. Auflage. Berlin: Springer, 2010
 - SANDER, Manuela. *Sicherheit und Betriebsfestigkeit von Maschinen und Anlagen: Konzepte und Methoden zur Lebensdauervorhersage*. Berlin: Springer, 2008