



Master of Engineering

# Zuverlässigkeit, Funktionale Sicherheit und Qualität von (elektro-)technischen Systemen (ZSQ)



Herausgeber: Fernstudium Zuverlässigkeit, Funktionale Sicherheit und  
Qualität von (elektro-)technischen Systemen

Prof. Dr. Bernhard Hoppe (Studiengangleiter)  
Hochschule Darmstadt  
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik  
Haardtring 100 ▪ 64295 Darmstadt

Internet: [www.fernstudium-zsq.de](http://www.fernstudium-zsq.de)

Vertrieb: Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen - ZFH  
Leiter: Prof. Dr. Ralf Haderlein  
Geschäftsführer: Marc Bludau  
Anschrift: Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen - ZFH  
Konrad-Zuse-Straße 1 ▪ 56075 Koblenz

Telefon: +49 261 91538-0

Internet: [www.zfh.de](http://www.zfh.de)

Stand: 1. Auflage, Juni 2017

## Inhaltsverzeichnis

Willkommen beim berufsbegleitenden M.Eng. ZSQ	4
Das Wichtigste in Kürze	5
Ihr Fernstudium Zuverlässigkeit, Funktionale Sicherheit und Qualität von (elektro-)technischen Systemen – kurz ZSQ	6
Unser Studienkonzept	7
Ihre Studieninhalte	8
Fachübergreifende Module	8
Grundlagenmodule der Zuverlässigkeit und Sicherheit	10
Kernmodule der Zuverlässigkeit	11
Wahlpflichtfächer	12
Teamprojekt	12
Mastermodul	12
Studiengebühren	13
Fördermöglichkeiten	13
Die Hochschulen	14
Kontakte	15



Prof. Dr. Bernhard Hoppe

## Willkommen beim berufsbegleitenden M.Eng. ZSQ

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit dieser Broschüre möchten wir Sie über das Fernmasterstudium Zuverlässigkeit, Funktionale Sicherheit und Qualität von (elektro-)technischen Systemen, kurz ZSQ, informieren.

Kundenwünsche nach weitreichender Funktionalität machen technische Produkte immer komplexer. Gleichzeitig zwingt die Globalisierung die Unternehmen, die Entwicklungs- und Herstellkosten zu minimieren und dies bei kürzeren Entwicklungszeiten. Die Kundenanforderungen steigen nicht allein in Bezug auf Funktionalität, sondern auch bezüglich Funktionsfähigkeit, Systemzuverlässigkeit und Benutzersicherheit. Diese teilweise miteinander konkurrierenden Ziele lassen sich nur mit methodischem Vorgehen bestmöglich erreichen. Unser Studiengang vermittelt Ihnen dazu die passenden Kompetenzen.

Unsere Zielgruppe sind Ingenieurinnen und Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik, der Mechatronik sowie des Maschinenbaus, die berufsbegleitend ihre akademische Ausbildung fortsetzen möchten und auf der Suche nach neuen Impulsen und Perspektiven sind.

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik der Hochschule Darmstadt bietet seit 2007 den Masterstudiengang Elektrotechnik in Fernlehre an. Bisher haben mehr als 200 Absolventinnen und Absolventen ihr Fernmasterstudium abgeschlossen. Geringste Abbrecherquoten sprechen für die zielführende Lehrorganisation, die wir auch in diesem Studiengang einsetzen.

Mit diesem Fernmaster bieten wir allen eine akademische Weiterbildung an, die neues Wissen über Zuverlässigkeitstechnik erwerben wollen, um in ihrem Beruf aktiv weiter zu kommen. Mit der Hochschule Aschaffenburg und der Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH) haben wir starke Partner gewinnen können, die eine reibungslose Abwicklung sowie ein fachlich hochwertiges Studium garantieren.

Ich freue mich, wenn Ihnen diese Broschüre bei Ihrer Entscheidung hilft und Sie vielleicht dazu ermutigen kann, sich für unser Fernmasterstudium zu entscheiden.

Prof. Dr. Bernhard Hoppe  
Leiter des berufsbegleitenden Studiengangs M.Eng. ZSQ

## Das Wichtigste in Kürze

### Ihre Ziele

- Sie wollen wissen, was technische Systeme zuverlässig sowie sicher macht und mit welchen Methoden/ unter welchen Rahmenbedingungen diese entwickelt werden können.
- Sie möchten systematisch und umfassend die grundlegenden Kenntnisse in Zuverlässigkeitstechnik und funktionaler Sicherheit von Systemen erwerben.
- Sie streben nach dem Bachelor einen weitergehenden Hochschulabschluss (Master of Engineering) an.
- Sie wollen sich persönlich und fachlich weiterentwickeln und sind an einem interdisziplinären technischen Studium interessiert, in dem auch Themen wie Recht, Kommunikationsfähigkeit und Betriebswirtschaft behandelt werden.
- Sie möchten vertiefte theoretische und systemorientierte Fähigkeiten erwerben, um in technisch anspruchsvollen Projekten kompetent mitwirken zu können.
- Sie möchten Ihre Berufstätigkeit für das Studium nicht unterbrechen, aber vorübergehende Freiräume gezielt nutzen.

### Unser Angebot

Das Fernstudium Zuverlässigkeit, Funktionale Sicherheit und Qualität von (elektro-)technischen Systemen bietet Ihnen die Möglichkeit, diese Ziele zu verwirklichen. Das Studium fördert das lebenslange Lernen, denn nichts veraltet heute schneller als technisches Wissen. Kontinuierliche Weiterbildung wird durch gestufte Studienabschlüsse unterstützt, die nach einem grundlegenden Erststudium und einigen Jahren beruflicher Erfahrung die gezielte Wahl eines spezifischen Masterstudiums ermöglichen.

Unser Fernstudium ist modular angelegt und gegenüber einem Vollzeitstudium zeitlich von zwei auf drei Jahre gestreckt. Wir verwenden einen Blended Learning-Ansatz, bei dem sich das Selbststudium von

Lehrbriefen mit regelmäßigen Präsenzphasen in den Laboren und Seminarräumen der beteiligten Hochschulen abwechselt. Online-Angebote auf der Lernplattform unterstützen den Lernprozess, und Foren erleichtern die studentische Vernetzung zu Lerngruppen.

Sie studieren flexibel. Die Studiendauer kann an Ihr individuelles Arbeitstempo oder, bei besonderen beruflichen oder privaten Beanspruchungen, durch reduzierte Modulbelegung ohne finanzielle Nachteile angepasst werden. Auch Beurlaubungen sind möglich.

### Studienbeginn

Ein Studienbeginn ist halbjährlich möglich. Das Studium kann zu jedem Winter- oder Sommersemester aufgenommen werden.

Die Bewerbungsfristen sind jeweils für das Wintersemester: 01.05. – 15.07., für das Sommersemester: 01.11. – 15.01. Innerhalb dieser Fristen bewerben Sie sich online bei der ZFH unter [www.zfh.de/anmeldung](http://www.zfh.de/anmeldung)

### Zulassungsvoraussetzung

Zulassungsvoraussetzung für den Fernmasterstudiengang ist ein erstes mit Erfolg abgeschlossenes einschlägiges Studium an einer Fachhochschule, einer Universität bzw. ein zum Bachelor oder Diplom vergleichbarer akademischer Abschluss, der akkreditiert ist. Auch Absolventinnen und Absolventen der ehemaligen Berufsakademien können bei uns studieren. Als einschlägig werden Abschlüsse in Elektrotechnik, Mechatronik, Technischer Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau angesehen. Darüber hinaus ist eine mindestens einjährige, ebenso einschlägige Berufspraxis nach dem ersten Hochschulabschluss erforderlich.



## Ihr Fernstudium Zuverlässigkeit, Funktionale Sicherheit und Qualität von (elektro-)technischen Systemen - kurz ZSQ

Zuverlässigkeit und Sicherheit sind Kriterien, die beim Kauf von komplexen technischen Produkten eine wesentliche Rolle spielen, seien es Geräte, Maschinen oder Anlagen. Wir delegieren an diese auch immer wichtigere Aufgaben, verlassen uns auf ihre Funktionen und das nicht nur beim autonomen Fahren, sondern im beruflichen wie privaten Alltag. Sichere und zuverlässige Produkte zu entwickeln und zu produzieren, und dies noch zu marktgerechten Preisen, ist keine einfache Aufgabe. Aber fehlende Zuverlässigkeit oder Sicherheit kann sehr teuer werden: Das Fehlen kann verschiedenste materielle und gesundheitliche Schäden nach sich ziehen, das Firmen- bzw. Markenimage beschädigen und sogar zu strafrechtlichen Konsequenzen führen.

Sicherheit und einwandfreies, verlässliches Funktionieren lassen sich zudem nicht allein beim Wareneingangstest einer Produktion prüfen. Testroutinen sind immer unvollständig und selbst fehlerbehaftet, weshalb Zuverlässigkeit und Sicherheit heute priorisierte, teils normengestützte Spezifikationen einer jeden Produktentwicklung sind, deren bestmögliche Entsprechung vom Produktentwurf an stets für den gesamten Produktlebenszyklus nachzuweisen ist.

Da traditionelle Studiengänge bislang nicht ausreichend in diesen Themenkomplex einführen, richtet

sich dieses Weiterbildungsangebot gerade an diejenigen, die nach ihrer ersten Bewährung in der Praxis mit dem Ziel an die Hochschule zurückkehren, ihr technisches Wissen systemisch zu erweitern und interdisziplinär zu vertiefen, um neue, technisch-wirtschaftliche Aufgaben für ihren Arbeitgeber zu übernehmen.

Unser Fernstudiengang befindet sich im Akkreditierungsverfahren, der Masterabschluss ist international anerkannt und qualifiziert Sie auch für den höheren Dienst bei öffentlichen Arbeitgebern.

### Praxisbezug und Interdisziplinarität

Wodurch lassen sich Zuverlässigkeit und Sicherheit eines Systems technisch garantieren? Bei ihrer fallweisen Beurteilung kann in der Systemanalyse nur mit Wahrscheinlichkeiten bzw. deren annähernden Berechnungsmethoden gearbeitet werden. Und da stets Kosten-Nutzen-Entscheidungen bei der Ausgestaltung von Zuverlässigkeitsanforderungen zu treffen sind, brauchen Sie als Zuverlässigkeitsingenieurinnen und -ingenieure ebenso den Einblick in die betriebswirtschaftlichen Aspekte Ihres Handelns sowie Kenntnisse des Haftungsrechts, um sich abzusichern.

In Ihrem Studienplan werden daher alle Aspekte angesprochen und interdisziplinär in Beziehung gesetzt, die für ein erfolgreiches, angemessenes Umsetzen von Zuverlässigkeit und Sicherheit in der Praxis dringend benötigt werden. Kenntnisse in Qualitätsmanagement helfen Ihnen, möglichst fehlerfreie Prozesse für die Entwicklung und Betreuung von Systemen während ihrer Lebensdauer aufzusetzen.



## Unser Studienkonzept

### Blended Learning

Unser Fernstudium folgt dem Ansatz des Blended Learning, bei dem sich Selbststudium, digitale Lernkomponenten und Präsenztage an der Hochschule abwechseln.

Während des Selbststudiums werden die Studieninhalte anhand von Studienbriefen in Eigenregie erarbeitet und über eine internetbasierte Lernplattform fachlich begleitet und unterstützt.

In den zugehörigen Präsenzveranstaltungen vertiefen Kompaktvorlesungen, Tutorien und Laborversuche das Gelernte anschaulich. Sie stellen den Praxisbezug her und bieten Raum für die Diskussion von Fallbeispielen und Verständnisfragen. Jedes Studienmodul schließt mit einer zu erbringenden Prüfungsleistung am Ende des Semesters ab.

Ein besonderer Vorzug unseres Angebots besteht darin, dass die Dozentinnen und Dozenten, die fachlich die Lehrbriefe erstellt haben, zumeist auch die Präsenzveranstaltungen abhalten.

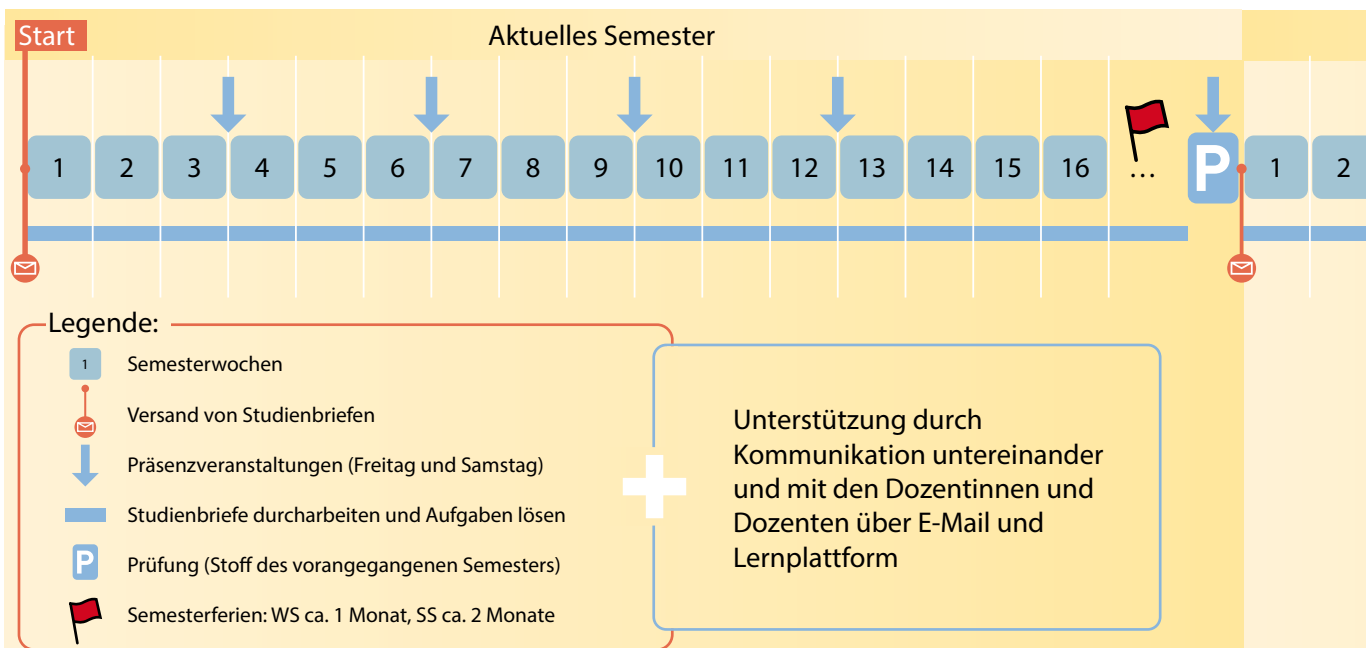
### Der Studienablauf

Das Studium ist modular aufgebaut. Zumeist bilden vier thematisch zusammenhängende Lehrveranstaltungen ein Modul, welches mit einer gemeinsamen Prüfung abschließt. Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester berufsbegleitend. Sie ist mit einem Workload von 600 Stunden auf den Erwerb von 20 ECTS-Punkten\* je Semester (120 ECTS-Punkten insgesamt) ausgelegt und beinhaltet neun Monate zum Erstellen der Masterarbeit.

Je Lehrveranstaltung erhalten Sie einen Lehrbrief im Umfang von ca. 100 Seiten, E-Learning-Material und besuchen zusätzlich einen Präsenztag, welcher an einem Freitag oder Samstag stattfindet. Alle Termine sind organisatorisch an eine Gesamtplanung des Fernstudiengangs gebunden, welche sich zeitlich an den Semestern der Hochschule Darmstadt orientiert. Pro Semester bearbeiten Sie in der Regel acht Lehrbriefe aus zwei oder drei Modulen gepaart mit acht Präsenztagen an vier Wochenenden in der hochschulüblichen Vorlesungszeit. Hinzu kommen zwei Prüfungstage an aufeinander folgenden Wochenenden, jeweils am Ende der vorlesungsfreien Zeiten im März und September.

\* 1 ECTS-Punkt entspricht 30 Stunden Lernaufwand im European Credit Transfer System.

### So läuft das Studium ab:



## Ihre Studieninhalte

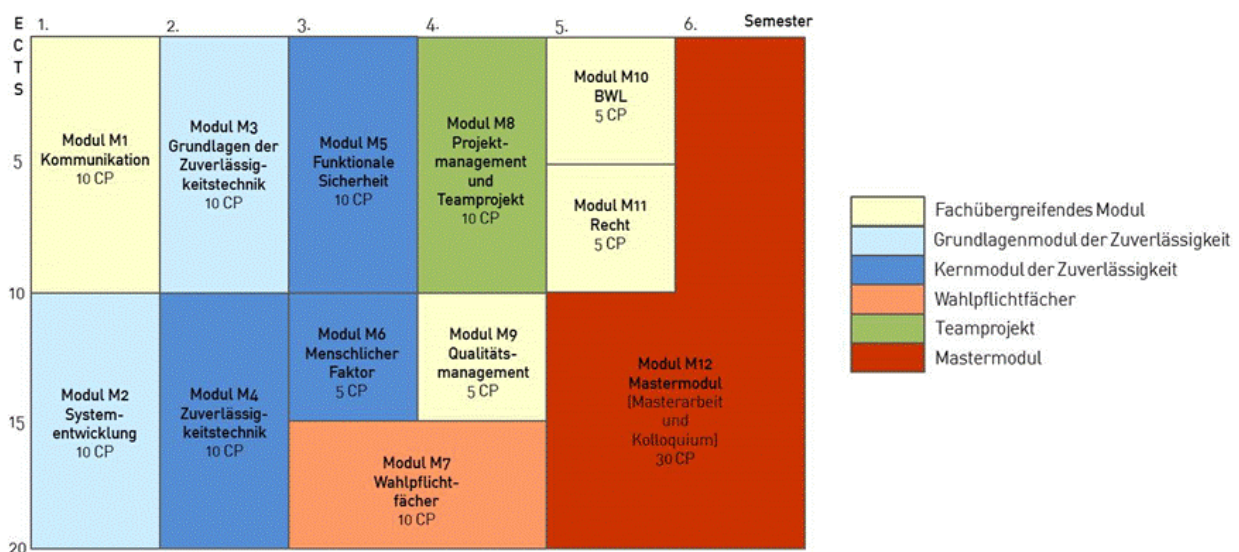
Die Studieninhalte dieses Fernmasters orientieren sich an der VDI-Richtlinie 4002 für die Qualifizierung von Zuverlässigkeitsingenieurinnen und -ingenieuren. Sie bauen auf dem Wissen eines ersten, einschlägig fachverwandten Hochschulabschlusses auf. Ihr Ziel ist sowohl die Wissensverbreiterung als auch die Wissensvertiefung im thematischen Umfeld der Entwicklung zuverlässiger und betriebssicherer Produkte und deren Herstellung in einer Serienfertigung.

Module über Zuverlässigkeitstechnik und funktionale Sicherheit bilden die Kernqualifikation des neuen Studiengangs. Fachbezogene Grundlagenmodule vermitteln benötigtes Hintergrundwissen, fachübergreifende Module erfüllen die interdisziplinären Qualifikationsanforderungen. Ein Teamprojekt erlaubt Gelerntes auf eine sicherheitstechnische Fragestellung der Praxis anzuwenden sowie dies im Team zu hinterfragen, bevor sich die Studierenden einer ähnlichen Situation mit ihrer jeweiligen Masterarbeit individuell stellen. Angebotene Wahlpflichtfächer runden mit ihrer fachlich-vertiefenden Wissensvermittlung in ausgewählten Themengebieten die angestrebte Studiengangqualifikation ab.

## Fachübergreifende Module

Das Studium beginnt bewusst mit dem interdisziplinären Modul „Kommunikation“, mit Blick auf das betriebliche Umfeld. Die Studierenden sollen einen motivierten Einstieg in ihr Studium finden. Gerade in einem Fernstudium ist der Aspekt der Kommunikationstechniken im Miteinander nicht zu unterschätzen, denn er fördert die Bildung von Lerngruppen. Die Themen Präsentationstechniken und Mitarbeiterführung sind vermutlich für keine/n der Studierenden neu, hier geht es jedoch um den Perspektivwechsel, dies als qualifizierte Führungskraft ziel- und zweckgerichtet angemessen einzusetzen. Zudem handelt es sich hierbei auch um Schlüsselkompetenzen, ganz allgemein Belange zu Zuverlässigkeit, Sicherheit und Qualität geeignet im Unternehmen zu kommunizieren.

Von einem heute ausgebildeten Master of Engineering erwartet man, dass sie/er über Grundlagenwissen in Betriebswirtschaft und Qualitätsmanagement verfügt, und ebenso, dass sie/er einen Einblick in die Sachverhalte des relevanten Rechtsgebiets erhalten hat. Für diesen Studiengang sind es das Arbeits- und Haftungsrecht, dessen Fragestellungen eng mit dem Themenkomplex der Zuverlässigkeit verbunden sind. Die hierzu vorgesehenen Module wurden bewusst am Studiengangende positioniert, damit die Studierenden deren interdisziplinäre Studieninhalte direkt mit dem zuvor einschlägig erworbenen Fachwissen verknüpfen können. Zudem motiviert es, derartige Betrachtungen auch in die eigenen Arbeiten im Mastermodul einzubinden.







### **M1 – Kommunikation**

- Kommunikation I
- Kommunikation II
- Präsentation, Moderation
- Mitarbeiterführung

Als Studierende/r sind Sie nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Elemente der Kommunikation, Präsentation und Mitarbeiterführung situationsabhängig eigenständig und kompetent anzuwenden. Sie erwerben Kenntnisse über die effiziente Kommunikation in Ihrem betrieblichen Alltag, z. B. in Projektteams, üben sich in Methoden zur Darstellung und Vermittlung von Projektergebnissen und stärken Ihre Kompetenz in wichtigen Aspekten der Führung von Mitarbeitern.

### **M9 – Qualitätsmanagement**

- Qualitätsmanagement I
- Qualitätsmanagement II

In diesem Modul lernen Sie Qualitätsmanagementmethoden passend zu betrieblichen Gegebenheiten sowie zu Prozess- und Produkthanforderungen auszuwählen und anzuwenden. Sie werden im Umgang mit Qualitätswerkzeugen mit Blick auf betriebliche Kennzahlen und deren Berichtswesen geschult. Sie können Kundenanforderungen zur Qualität erkennen, bewerten und mit in- und externen Parteien hierzu kommunizieren.

### **M10 – Betriebswirtschaftslehre**

- Grundkenntnisse der BWL I
- Grundkenntnisse der BWL II

Sie lernen die wesentlichen Grundkonzepte und verschiedenen Ansätze der Betriebswirtschaftslehre kennen und beherrschen und können diese situationsabhängig einschätzen. Sie wissen Kosten- und Amortisationsrechnung anzuwenden und werden befähigt, einzelne technische Problemlösungen wirtschaftlich zu bewerten und betriebswirtschaftlich geschulten Personen gegenüber zu vertreten.

### **M11 – Recht**

- Arbeitsrecht
- Haftungsrecht

Dieses Modul versetzt Sie in die Lage, die rechtlichen Auswirkungen von Entscheidungen im Arbeits-, Gewährleistungs- und Haftungsrecht für Ihren Arbeitsbereich einzuschätzen und zu bewerten. Sie erhalten einen Überblick über die relevanten Problemkreise der vorgestellten Rechtsgebiete und entwickeln die Sensibilität und das Problembewusstsein dafür, die Rollensichten Beteiligten und Betroffener bei der Klärung rechtlicher Sachverhalte bezogen auf Fragestellungen zu berücksichtigen.

## Grundlagenmodule der Zuverlässigkeit und Sicherheit

In den Grundlagenmodulen wird das notwendige Basiswissen gelehrt, auf welches in den Kernmodulen fachlich aufgebaut wird, z. B. um Berechnungen von Zuverlässigkeitskenngrößen durchzuführen. Daher finden sich hier auch Teilmodule zur Werkstoffkunde, zur Stochastik sowie die Einführung in das Themenfeld der Zuverlässigkeitstechnik. Auch wird ein Fokus auf die Systementwicklung gelegt, deren Bereiche Software-Engineering und Embedded Systems sind, da heute nahezu alle technischen Systeme elektronisch gesteuert werden.

### M2 – Systementwicklung

- Software-Engineering I
- Software-Engineering II
- Embedded Systems I
- Embedded Systems II

Sie beherrschen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die fortgeschrittenen Methoden und Werkzeuge des Software-Engineerings, insbesondere die Einbettung der produktiven Softwareerstellung in einen Gesamtprozess, der auch Querschnittstätigkeiten und Projektmanagementaufgaben enthält. Hierbei entwickeln Sie auch die Fähigkeit, geeignete Softwarearchitekturen unter Berücksichtigung der Echtzeitanforderungen zu realisieren. Sie lernen Software zu dokumentieren sowie Softwaretests durchzuführen.

### M3 – Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik

- Werkstoffkunde I
- Werkstoffkunde II
- Stochastik
- Einführung in die Zuverlässigkeitstechnik

Sie werden soweit in das Wissen um die mathematischen, naturwissenschaftlichen und werkstoffkundlichen Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik eingeführt, dass Sie Berechnungen von Zuverlässigkeitsverfahren durchführen können. Sie wissen Schadensfälle sachlich zielführend zu erfassen und sind befähigt, Ausfallursachen zu analysieren und infolge dessen erste Verbesserungsvorschläge abzuleiten.



## Kernmodule der Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeit eines Produkts oder Systems gibt an, wie verlässlich es seine zugewiesene Funktion in einem bestimmten Zeitintervall erfüllt. Zuverlässigkeit steht dadurch als Produktmerkmal im direkten Zusammenhang mit der Kundenzufriedenheit. Als Studierende lernen Sie daher die verschiedenen Arbeitsfelder und methodischen Ansätze aus dem Bereich der Zuverlässigkeitstechnik kennen. Hierzu zählen Methoden zur Berechnung der Systemzuverlässigkeit ebenso wie Verfahren zur Risikobewertung. Sie erhalten einen Einblick in häufige Fehlermechanismen und Analyseverfahren von Ausfallursachen. Daneben werden Verfahren aufgezeigt, um Problemstellungen der Zuverlässigkeitstechnik zu analysieren und zu deren Lösung quantitative und qualitative Methoden anzuwenden.

Moderne technische Produkte sind heute wie auch ihre Produktionsanlagen selbst Kombinationen aus einer Vielzahl verschieden komplexer Systeme aus Hard- und Softwarekomponenten. Gezielt ergriffene Maßnahmen zur funktionalen Sicherheit können das Risiko von einzelnen Komponenten-Fehlfunktionen bis hin zu Gesamtsystemausfällen auf ein vertretbares Maß reduzieren. Sie lernen die gängigen Methoden sowie die handlungstechnischen Schritte zur Fehlerbeherrschung und zur Ableitung von Sicherheitszielen kennen und anwenden, eingeschlossen die Gefahren- und Risikobewertung und dies in einem gesamtsystemischen Ansatz.

Eine nicht zu unterschätzende Fehlerquelle in technischen Systemen stellen ihre Nutzer/innen bzw. das Bedienpersonal dar. Auftretende Probleme bei Mensch-Maschine- bzw. Mensch-Produkt-Interaktionen lassen sich nur in einem gewissen Maß vorhersagen. Diese stützen sich zumeist auf wissenschaftliche Erkenntnisse der Ergonomie sowie der Kognitions- und Kommunikationspsychologie. Hierin begründet lernen Sie die Gebrauchstauglichkeit von Produkten auf Grundlage der Lehrinhalte über menschliche Kognition und Produktinteraktion einzuschätzen, zu testen und zu verbessern.

### M4 – Zuverlässigkeitstechnik

- Ausfallursachen elektrischer Systeme und deren Analyse
- Quantitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik
- Qualitative Methoden der Zuverlässigkeitstechnik
- Zuverlässigkeit von mechanischen Systemen

Sie lernen Problemstellungen der Zuverlässigkeitstechnik zu analysieren und zu deren Lösung quantitative und qualitative Methoden anzuwenden. Sie können Fehlerursachen erkennen, Ausfallursachen bestimmen und beherrschen zu deren Lösung spezifische Aspekte der Zuverlässigkeitstechnik.

### M5 – Funktionale Sicherheit

- Funktionale Sicherheit – Gesamtbetrachtung
- Entwurf und Realisierung von Sicherheitsfunktionen
- Betriebssicherheit
- Sicherheit in Embedded Systemen

Sie verstehen Problemstellungen aus dem Bereich der Funktionalen Sicherheit elektrotechnischer Geräte und Maschinen und können diese bewerten. Sie werden geschult, Geräteausfallursachen zu ermitteln, Versagenswahrscheinlichkeiten zu berechnen und Sicherheitsfunktionen zur Abhilfe zu entwerfen.

### M6 – Menschlicher Faktor

- Der menschliche Faktor – aus technischer Perspektive
- Der menschliche Faktor – aus menschlicher Perspektive

Das Absolvieren dieses Moduls befähigt Sie, humane Probleme sowie Fehler bei Produktinteraktionen zu analysieren und zu begründen und deren notwendige Abhilfen bzw. Verbesserungen aufzuzeigen. Das heißt, Sie können die menschenzentrierten Gestaltungsprozesse nach DIN interpretieren, beurteilen und gestalten, um so den Menschen mit seinen individuellen Leistungsvoraussetzungen und Motiven, seinen kognitiven und kommunikativen Fähigkeiten in Systemgestaltungen zu berücksichtigen.



### Wahlpflichtfächer

Als Studierende wählen Sie aus dem jeweils gültigen Wahlpflichtkatalog vier verschiedene Teilmodule nach eigenem Interesse aus.

#### M7 – Wahlpflichtfächer ZSQ (Auszug)

- IT-Sicherheit
- Modellbasierte Softwareentwicklung
- Bildverarbeitung
- RFID
- Prozessleittechnik
- Robotik
- Prozessautomatisierung Kraftwerke
- Windenergieanlagen
- Brennstoffzellen
- Energiespeicher
- Netzleittechnik
- Kommunikation in intelligenten Netzwerken

Das Ziel dieses Moduls ist es, nach Abschluss die wesentlichen Sachverhalte der gewählten Fachdisziplinen derart zu überblicken, dass Sie das neu erworbene Masterwissen zu Zuverlässigkeit, Sicherheit und Qualität beispielhaft mit typischen Anwendungsfeldern in Verbindung bringen können und deren fachliche Herausforderungen verstehen.

### Teamprojekt

Nach einer Einführung in Projektmanagement sowie den fachgerechten Umgang mit einschlägigen Normen wird ein Teamprojekt in einer Gruppe bearbeitet.

#### M8 – Projektmanagement und Teamprojekt

- Projektmanagement
- Normungsgerechte Entwicklung von technischen Systemen
- Teamprojekt: Arbeiten mit Normen

Sie üben, ein Teamprojekt in methodischer Vorgehensweise erfolgreich zu bearbeiten sowie dessen Verlauf und Ergebnisse zu dokumentieren und vorzutragen.

### Mastermodul

Den Abschluss des Fernstudiengangs bildet das Erstellen der Masterarbeit, die in einem Kolloquium verteidigt wird. Für das Anfertigen der Masterarbeit sind in Ihrem Studium 9 Monate vorgesehen, damit Ihnen genügend Zeit zum Bearbeiten Ihrer individuell abgestimmten Themenstellung bleibt.

#### M12 – Mastermodul

- Masterarbeit
- Masterkolloquium

In diesem Modul üben Sie die eigenverantwortliche Planung und Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit im Sinne ingenieurmäßiger, wissenschaftlicher Methoden samt ihrer Ergebnispräsentation vor einem Fachpublikum. Sie zeigen, dass Sie sich den Stand der Technik zu einer Fragestellung selbst erarbeiten sowie erzielte Ergebnisse selbstkritisch reflektieren und in den wissenschaftlich-technischen Gesamtkontext einordnen können. Ihre Bearbeitung samt erzielter Ergebnisse legen Sie in einer Ausarbeitung von ca. 100 Seiten Umfang dar und berichten in einem ca. halbstündigen Kolloquium hierüber.

## Studiengebühren

### Semestergebühr

Deutsche Hochschulen sind gesetzlich verpflichtet, für weiterbildende Studiengänge kostendeckende Gebühren zu erheben.

Die Studiengebühren betragen 2.200 € pro Semester. Dazu kommen noch die Semesterbeiträge der Hochschule in Höhe von ca. 150 €.

In den Studiengebühren sind enthalten:

- Studienbriefe und andere Lehrmaterialien
- Präsenzveranstaltungen
- Studienbegleitende Prüfungen
- Korrektur der Einsendeaufgaben
- Nutzung des Online-Angebots
- Individuelle Studienfachbetreuung

Sie können auch bedarfsgerecht einzelne Module im Zertifikatsstudium belegen. Die Teilnahmegebühr für ein Studiengangmodul im Umfang von 10 ECTS-Punkten beträgt 1.400 €. Einzelne Fächer (Module) können aus allen Modulen gewählt werden. Gebühren hierfür sind 400 € pro Teilmodul. Für ein späteres Studium können jedoch nur erfolgreich abgeschlossene Wahlpflichtfächer oder ganze Module (gemäß Vorgabe im Modulhandbuch) angerechnet werden. Die Prüfung für ein Modul muss dabei an einem Prüfungstermin abgelegt worden sein.

## Fördermöglichkeiten

### Steuervorteile

Teilnehmende von Weiterbildungsmaßnahmen haben zusätzlich steuerliche Vorteile, wenn sich diese auf den jetzigen oder zukünftig ausgeübten Beruf beziehen, also der sog. „Veranlassungszusammenhang“ besteht; eine abgeschlossene erstmalige Berufsausbildung oder ein Erststudium vorausgesetzt. Die mit der Weiterbildung in Zusammenhang stehenden Kosten können als Werbungskosten bei der Einkommenssteuererklärung geltend gemacht werden. Zu den Werbungskosten zählen u. a. Studiengebühren, Bücher, Fachzeitschriften, Lernmaterialien sowie Fahrt- und Übernachtungskosten. Diese wirken sich mindernd auf das zu versteuernde Einkommen aus.

### Bildungsurlaub

In 14 der 16 Bundesländer (ausgenommen Bayern und Sachsen) besteht die Möglichkeit, sich für Bildungsveranstaltungen von der Arbeit befreien zu

lassen. Arbeitnehmer/innen haben Anspruch auf fünf Tage im Kalenderjahr oder teils kummulierbare zehn Tage in einem Zeitraum von zwei Kalenderjahren. Als Bildungsfreistellung gewährt die Arbeitgeberin/der Arbeitgeber auf Antrag bezahlten Urlaub, ohne aber die Kosten der Weiterbildung zu übernehmen. Bildungsurlaub kann beispielsweise für die Präsenzveranstaltungen beantragt werden. Voraussetzung für die Inanspruchnahme von Bildungsfreistellung ist, dass Sie in einem Bundesland arbeiten, in dem ein Bildungsfreistellungsgesetz besteht und außerdem Ihr Studiengang als Weiterbildungsmaßnahme anerkannt wird – näheres erfahren Sie bei der ZFH: [www.zfh.de/fuer-studierende/bildungsfreistellung](http://www.zfh.de/fuer-studierende/bildungsfreistellung)

### Stipendien

Man kann sich direkt an Stiftungen wenden und ein Stipendium beantragen. Es gibt viele verschiedene Stiftungen, die beispielsweise von Parteien, den Kirchen oder den Gewerkschaften getragen werden.

Eine Zusammenstellung unterschiedlicher Förderinstrumente finden Sie auf [www.stipendiumplus.de](http://www.stipendiumplus.de). Auch interessant: [www.stipendienlotse.de](http://www.stipendienlotse.de) sowie [www.sbb-stipendien.de](http://www.sbb-stipendien.de)

### Studienkredite

Berufstätige, die sich durch ein berufsbegleitendes Studium weiterbilden, haben in der Regel keinen Anspruch auf BAföG. Sie können bei Bedarf entweder ein klassisches Bankdarlehen zur Studienfinanzierung aufnehmen oder auch andere Hilfen beantragen wie z. B. den Bildungskredit. Dieser wird jährlich vom Bundesministerium für Bildung und Forschung vergeben. Innerhalb eines Ausbildungsabschnitts, also für das Fernstudium, können bis zu 7.200 € bewilligt werden. Ein Kreditantrag ist an das Bundesverwaltungsamt, Barbarastr. 1, 50735 Köln zu richten. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an deren Hotline unter +49 228 99-3584492 bzw. per E-Mail an [bildungskredit@bva.bund.de](mailto:bildungskredit@bva.bund.de)

Eine weitere Alternative bieten die Mittel aus dem Bildungsfonds der Firma FESTO: Seit 2007 unterstützt dieser eine bankenunabhängige, sozialverträgliche Studienfinanzierung. Dieser Fonds fördert gezielt Studierende in MINT- und BWL-Studiengängen mit einem Bildungskredit. Seine Finanzierung hat keine fixe Schuldenlast nach Abschluss des Studiums, sondern richtet sich in seiner Tilgung nach einem vertraglich fixierten Prozentsatz Ihres späteren Einkommens. Bei Fragen hierzu informieren Sie sich bitte per Telefon unter +49 800 3244636, per E-Mail an [info@festobildungsfonds.de](mailto:info@festobildungsfonds.de) oder über die Website [www.bildungsfonds.de](http://www.bildungsfonds.de)

## Die Hochschulen

### Hochschule Darmstadt

Die Hochschule Darmstadt sieht sich als Nummer Eins unter den praxisorientierten Hochschulen im Rhein-Main-Gebiet und in Hessen und gehört bundesweit zu den fünf größten Fachhochschulen. Aktuell werden über 50 Studiengänge angeboten und es sind rund 15.000 Studierende eingeschrieben.

Sie hat sich das Ziel gesetzt, Studierende durch innovative Weiterbildungsangebote bei der Bewältigung der Herausforderungen zu unterstützen, die sich aus dem Wandel von Technologie und Arbeitswelt ergeben.

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik (EIT), der diesen Fernstudiengang fachlich betreut, hat bereits seit mehr als 15 Jahren Masterprogramme im Studienangebot. Hier wurde in Deutschland der erste Masterstudiengang in Elektrotechnik als internationaler Präsenzstudiengang akkreditiert. Auch bietet der Fachbereich EIT erfolgreich den Fernmasterstudiengang M. Sc. Elektrotechnik seit zehn Jahren an, dessen Studienkonzept auch in dem hier vorgestellten Studiengang angewendet wird.

Der Fachbereich EIT hat 40 Professorinnen und Professoren und ca. 2.400 Studierende. Fachliche Schwerpunkte des Fachbereichs sind Automatisierungstechnik, Informationstechnik, Gebäudesystemtechnik, Kommunikationstechnik und Energietechnik. Besonders auf dem Gebiet der Energietechnik ist die Hochschule Darmstadt exzellent aufgestellt. So verfügt sie über eine eigene Hochspannungshalle, in der Versuche mit Spannungen bis zu 400 kV durchgeführt werden können.

Insgesamt werden drei Bachelorstudiengänge und vier Masterprogramme im Fachbereich angeboten. Zudem engagiert sich der Fachbereich EIT in dem von der Hochschule Aschaffenburg angebotenen berufsbegleitenden Bachelorstudiengang „Elektro- und Informationstechnik“ im Fernstudium und wird sich ab dem Wintersemester 2017/18 auch in deren Bachelor-Fernstudiengang „Wirtschaftsingenieurwesen“ beteiligen.

### Hochschule Aschaffenburg

Die Hochschule Aschaffenburg wurde im Jahr 1995 gegründet und zählt damit zu den jüngeren Hochschulen in Bayern.

Als Hochschule für angewandte Wissenschaften wird der Praxisbezug im Studium entsprechend groß geschrieben, aber auch Forschung und Entwicklung haben in Aschaffenburg einen hohen Stellenwert. Ein intensiver Wissens- und Technologieaustausch mit der Wirtschaft schafft die Rahmenbedingungen für ein erfolgreiches Studium. Kleine Gruppen, ein Campus der kurzen Wege, engagierte Professorinnen und Professoren sowie die moderne High-Tech-Ausstattung der Labore und Hörsäle garantieren optimale Studienbedingungen.

Die beispielhafte Lehrsituation der Hochschule Aschaffenburg wird in bundesweiten Rankings regelmäßig bestätigt. Im CHE Hochschul-Ranking sowie in den entsprechenden Auswertungen der Zeitschrift Karriere und im Online-Bewertungsportal MeinProf.de belegt die Hochschule Aschaffenburg Spitzenpositionen.



## Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH)

Die ZFH - Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen - ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung des Landes Rheinland-Pfalz mit Sitz in Koblenz. Auf der Grundlage eines Staatsvertrages der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen und Saarland kooperiert sie seit 1998 mit den 13 Hochschulen der drei Länder und bildet mit ihnen gemeinsam den ZFH-Fernstudienverbund. Darüber hinaus kooperiert die ZFH mit weiteren Hochschulen aus Bayern, Berlin, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen. Das erfahrene Team der ZFH fördert und unterstützt die Hochschulen bei der Entwicklung und Durchführung ihrer Fernstudienangebote.

Mit einem Repertoire von über 70 berufsbegleitenden Fernstudienangeboten in betriebswirtschaftlichen, technischen und sozialwissenschaftlichen Fachrichtungen ist der ZFH-Fernstudienverbund bundesweit größter Anbieter von Fernstudiengängen an Hochschulen mit akkreditiertem Abschluss. Alle ZFH-Fernstudiengänge mit dem akademischen Ziel des Bachelor- oder Masterabschlusses sind von den Akkreditierungsagenturen AQAS, ZEvA, ACQUIN, AHPGS bzw. FIBAA zertifiziert und somit international anerkannt. Neben den Bachelor- und Masterstudiengängen besteht auch ein umfangreiches Angebot an Weiterbildungsmodulen mit Hochschulzertifikat. Derzeit sind über 6.000 Fernstudierende an den Hochschulen des ZFH-Verbunds eingeschrieben.

## Kontakte

### Hochschule Darmstadt

#### Postadresse

Hochschule Darmstadt  
Fachbereich EIT  
Fernstudium ZSQ  
Haardtring 100  
64295 Darmstadt  
fernmaster.fbeit@h-da.de  
www.fernstudium-zsq.de

#### Studiengangleiter

Prof. Dr. Bernhard Hoppe  
Tel. +49 61 51 16-38322  
bernhard.hoppe@h-da.de

#### Ansprechpartner

**Herr Raphael Kurz M.A.**  
Tel. +49 61 51 16-38280  
raphael.kurz@h-da.de

### Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH)

#### Allgemeine Studienberatung

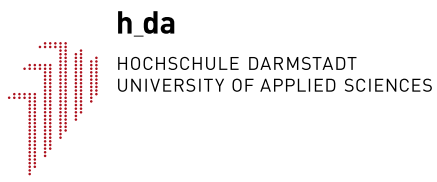
Konrad-Zuse-Straße 1  
56075 Koblenz  
Tel. +49 261 91538-0  
beratung@zfh.de  
www.zfh.de

#### Zulassungsberatung und Anmeldung

Tel. +49 261 91538-0  
zulassung@zfh.de

Die Bewerbung erfolgt online über die Homepage der ZFH: [www.zfh.de/anmeldung](http://www.zfh.de/anmeldung)

Gefördert durch:



[www.fernstudium-zsq.de](http://www.fernstudium-zsq.de)  
[www.zfh.de](http://www.zfh.de)  
Tel. +49 261 915 38-0  
Fax +49 261 915 38-23  
[beratung@zfh.de](mailto:beratung@zfh.de)

