

# Modulhandbuch FSI

## Funktionale Sicherheit

Bachelor Elektrotechnik 2020

---

Version: 1 | Letzte Änderung: 16.09.2019 09:32 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |  
Verantwortlich: Krahl

### – Allgemeine Informationen

<b>Anerkannte Lehrveranstaltungen</b>	<u>FSI Krahl</u>
<b>Gültig ab</b>	Wintersemester 2022/23
<b>Fachsemester</b>	5
<b>Modul ist Bestandteil der Studienschwerpunkte</b>	<u>EM - Elektromobilität</u> <u>EP - Elektrotechnisches Produktdesign</u> <u>AU - Automatisierungstechnik</u>
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>ECTS</b>	5
<b>Zeugnistext (de)</b>	Funktionale Sicherheit
<b>Zeugnistext (en)</b>	Functional Safety
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>abschließende Modulprüfung</b>	Ja

### Modulprüfung

<b>Benotet</b>	Ja
<b>Konzept</b>	Schriftliche Modulprüfung - ähnlich den Übungsaufgaben
<b>Frequenz</b>	Jedes Semester

## – Allgemeine Informationen

### Inhaltliche Voraussetzungen

**GE1 - Grundlagen der Elektrotechnik 1** Grundlagen der Schaltungstechnik

---

**MA1 - Mathematik 1** Lösen von Gleichungen

---

**PI1 - Praktische Informatik 1** Grundlegende Kenntnisse der Digitaltechnik

### Handlungsfelder

Forschung: Von Ansätzen der Grundlagenforschung bis hin zur Industrieforschung. Entwicklung: Algorithmen, Software, Verfahren, Geräte, Komponenten und Anlagen.

---

Qualitätskontrolle von Produkten und Prozessen, Mess- und Prüftechnologien, Zertifizierungsprozesse.

---

Produktion: Planung, Konzeption, Instandhaltung, Überwachung und Betrieb.

### Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	Gefährdungsanalysen können durchgeführt werden.
LO2	Technische Risiken können mithilfe von anerkannten Methoden quantifiziert werden.
LO3	Einschlägige Normen und Vorschriften der „Funktionalen Sicherheit“ sowie deren produktbezogene Anwendung sind bekannt.
LO4	Um unterhalb des tolerierbaren Restrisikos zu bleiben, werden Maßnahmen zur Risikoreduzierung erarbeitet.

### Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Finden sinnvoller Systemgrenzen	diese Kompetenz wird vermittelt
Abstrahieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Erkennen, Verstehen und analysieren technischer Zusammenhänge	diese Kompetenz wird vermittelt
MINT Modelle nutzen	diese Kompetenz wird vermittelt
Technische Systeme simulieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Technische Systeme analysieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Technische Systeme entwerfen	diese Kompetenz wird vermittelt
Technische Systeme prüfen	diese Kompetenz wird vermittelt

---

Technische Zusammenhänge darstellen und erläutern	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

---

Arbeitsergebnisse bewerten	diese Kompetenz wird vermittelt
----------------------------	---------------------------------

---

Komplexe technische Aufgaben im Team bearbeiten	diese Kompetenz wird vermittelt
---	---------------------------------

---

In unsicheren Situationen entscheiden	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
---------------------------------------	--

---

Gesellschaftliche und ethische Grundwerte anwenden	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
--	--

---

## – Vorlesung / Übungen

<b>Typ</b>	Vorlesung / Übungen
------------	---------------------

<b>Separate Prüfung</b>	Nein
-------------------------	------

<b>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung</b>	<p>Statt Maschinen und Roboter vollständig abzukapseln bzw. abzuschalten, werden diese zunehmend nicht abgeschaltet, sondern im Wartungs- bzw. Notfall in einen sicheren Zustand versetzt.</p> <p>Funktionale Sicherheit (= Safety) handelt vom Schutz des Menschen vor dem technischen System, wie z.B. einem Roboter. Für Anwender von Automatisierungstechnik, die innerhalb der EU Maschinen verkaufen, ist die Einhaltung der Richtlinien EN ISO 13849-1 und EN IEC 62061 seit 1.1.2012 bindend. Maschinenbauer stehen vor der Aufgabenstellung, dass Ihre Kunden unter Einhaltung der Sicherheitsnormen flexible, effizient und energiebewusst produzieren möchten.</p>
--	---

## – Praktikum

<b>Typ</b>	Praktikum
------------	-----------

<b>Separate Prüfung</b>	Ja
-------------------------	----

<b>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung</b>	<p>Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit und die Funktion von Schutzeinrichtungen und können deren technische Realisierung planen und durchführen.</p> <p>Die Studierenden haben ein Bewusstsein für die Auswirkungen ihrer Tätigkeit als Ingenieure auf die Gesellschaft und sind mit den ethischen Grundsätzen ihrer Tätigkeit als Ingenieure vertraut.</p> <p>Die Studierenden nutzen Kenngrößen zur Bewertung von Schutzeinrichtungen: SIL und Performance Level</p> <p>Gefährdungsanalysen und Risikobewertung werden durchgeführt.</p> <p>Die Studierenden lernen das Themenfeld Anlagensicherheit und die Bedeutung für die Automation und die Regelwerke auf diesem Gebiet kennen.</p>
--	---

### Separate Prüfung

<b>Benotet</b>	Nein
----------------	------

<b>Frequenz</b>	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

<b>Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung</b>	Ja
--	----

<b>Konzept</b>	praxisnahe Aufgaben (Präsenzpflicht)
----------------	---

