

# Lehrveranstaltung

## EMV - Elektrische Sicherheit und EMV

---

Version: 3 | Letzte Änderung: 15.09.2019 20:19 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

### ^ Allgemeine Informationen

<b>Langname</b>	Elektrische Sicherheit und EMV
<b>Anerkennende LModule</b>	<a href="#">EMV_BaET</a>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Christof Humpert Professor Fakultät IME
<b>Organisation und Unterlagen</b>	<a href="#">ILU-Kurs für die Lehrveranstaltung Elektrische Sicherheit und EMV</a>
<b>Niveau</b>	Bachelor
<b>Semester im Jahr</b>	Sommersemester
<b>Dauer</b>	Semester
<b>Stunden im Selbststudium</b>	60
<b>ECTS</b>	5
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. Christof Humpert Professor Fakultät IME
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Elektrotechnik - Spezifischer Widerstand, Kondensator, Spule - Grundsaltungen und Impedanzen im Wechselstromkreis - Komplexe Wechselstromrechnung - Drehstromsystem - Elektrisches und magnetisches Wechselfeld - Dielektrische und magnetische Materialeigenschaften
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>separate Abschlussprüfung</b>	Ja

### Abschlussprüfung

## Details

Schriftliche Prüfung, im Einzelfall auch mündliche Prüfung, mit folgenden Elementen:

- Freitextantworten zum Abfragen notwendigen Wissens (Gefahren, typische Maßnahmen, elektromagnetische Beeinflussungen)
- Textaufgaben zur Berechnung von Fehlerströmen, Berühspannungen, Störspannungen in bekannten und neuen Systemen
- Textaufgaben zur Bestimmung und Analyse von Störspektren
- Textaufgaben zur Analyse von Systemen und Auswahl und Dimensionierung von Schutz- und Entstörmaßnahmen

## Mindeststandard

50 % der Fragen und Aufgaben richtig bearbeitet

## Prüfungstyp

Schriftliche Prüfung, im Einzelfall auch mündliche Prüfung, mit folgenden Elementen:

- Freitextantworten zum Abfragen notwendigen Wissens (Gefahren, typische Maßnahmen, elektromagnetische Beeinflussungen)
- Textaufgaben zur Berechnung von Fehlerströmen, Berühspannungen, Störspannungen in bekannten und neuen Systemen
- Textaufgaben zur Bestimmung und Analyse von Störspektren
- Textaufgaben zur Analyse von Systemen und Auswahl und Dimensionierung von Schutz- und Entstörmaßnahmen

# ^ Vorlesung / Übungen

## Lernziele

---

### Kenntnisse

Elektrische Sicherheit

- Auswirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper
- Netzformen und mögliche Berührungsspannungen
- Erdung, Erder, Potentialrichter, Schrittspannung
- Schutzmaßnahmen, Schutzisolierung, Schutzpotentialausgleich, Schutzkleinspannung, Schutztrennung, Schutz durch automatisches Abschalten
- Schutzeinrichtungen, Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzeinrichtungen

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Definitionen, grundsätzliches Beeinflussungsmodell, Übertragungs- und Pegelgrößen
  - Gegentakt- und Gleichtaktstörung
  - Schmalbandige Störquellen, intermittierende Breitbandstörquellen
  - Transiente Störquellen (ESD, LEMP, SEMP, NEMP)
  - Kopplungsmechanismen, galvanische Kopplung, kapazitive Kopplung, induktive Kopplung, Strahlungskopplung
  - Entstörmaßnahmen, elektromagnetische Schirme, Filter, Blitzschutz, Überspannungsableiter
- 

### Fertigkeiten

Schutzmaßnahmen anwenden

- Gefährdungen durch elektrischen Strom kennen
- Berührungsspannungen in Abhängigkeit der Netzform und der Fehlerart berechnen
- Kurzschlussströme in einfachen Netzen berechnen
- Geeignete Schutzmaßnahmen nach Norm auswählen
- Schutzmaßnahmen dimensionieren

Entstörmaßnahmen auswählen und dimensionieren

- Geeignete Maßnahmen in Abhängigkeit des Kopplungsmechanismus auswählen
- Maßnahmen für Gleich- und Gegentaktstörungen anwenden
- Maßnahmen in Abhängigkeit des Störspektrums auswählen
- Äußere Blitzschutzmaßnahmen dimensionieren
- Überspannungen bei Blitzeinschlag berechnen
- Einfluss von Filtern berechnen

## Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2
Übungen (ganzer Kurs)	2

## Separate Prüfung

keine

## ^ Praktikum

### Lernziele

---

#### Kenntnisse

Auswirkungen und Begrenzung von Überspannungen, Typen von Überspannungsableitern  
 Eigenschaften und Einfluss von elektrostatischen Entladungen  
 Frequenzspektren von leitungsgeführten Störspannungen  
 Grundlagen der normativen Vorgaben

---

#### Fertigkeiten

Komplexe Texte und Normenvorgaben verstehen und umsetzen  
 Berechnungswerkzeuge für die EMV-Analyse benutzen  
 EMV-Prüfungen planen, Prüfaufbauten analysieren, modifizieren und mit normativen Vorgaben vergleichen  
 Störquellen experimentell untersuchen, Störspektren messen, mit Berechnungsergebnisse vergleichen  
 Wirkung von Entstörmaßnahmen analysieren, vergleichen und Unterschiede begründen  
 Komplexe Aufgaben im Team bewältigen  
 Ergebnisse schriftlich strukturiert zusammenfassen, auswerten und interpretieren

---

#### Handlungskompetenz demonstrieren

## Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Praktikum	1

## Separate Prüfung

### Prüfungstyp

Projektaufgabe im Team bearbeiten (z.B. im Praktikum)

### Details

Test zur Kontrolle der Praktikumsvorbereitung

Beobachtung der selbständigen Praktikumsdurchführung und Feedback

Bewertung der ausführlichen Praktikumsberichte der Gruppe

Bewertung der Ergebnisse der Projektaufgabe

### Mindeststandard

70 % des schriftlichen Tests richtig

80 % der Messergebnisse richtig

80 % der Auswertung korrekt durchgeführt

80 % der Diskussion sinnvoll