

Lehrveranstaltungshandbuch EMV

Elektrische Sicherheit und EMV

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

– Allgemeine Informationen

Langname Elektrische Sicherheit und EMV

Anerkennende LModule [EMV BaET](#)

Verantwortlich Prof. Dr. Christof Humpert
Professor Fakultät IME

Gültig ab Sommersemester 2023

Niveau Bachelor

Semester im Jahr Sommersemester

Dauer Semester

Stunden im Selbststudium 60

ECTS 5

Dozenten Prof. Dr. Christof Humpert
Professor Fakultät IME

Voraussetzungen Grundlagen der Elektrotechnik
- Impedanzen im Wechselstromkreis
- Komplexe Wechselstromrechnung
- Drehstromsystem
- Elektrisches und magnetisches Wechselfeld
- Dielektrische und magnetische Materialeigenschaften

Unterrichtssprache deutsch

Literatur

Schwab, Kürner; Elektromagnetische Verträglichkeit (Springer)

Gonschorek; EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren (Springer)

Wolfspenger; Elektromagnetische Schirmung (Springer)

Abschlussprüfung

**separate
Abschlussprüfung**

Ja

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

Klausur

– Vorlesung / Übungen

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
Kenntnisse	<p>Elektrische Sicherheit</p> <ul style="list-style-type: none">- Auswirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper- Netzformen und mögliche Berührungsspannungen- Erdung, Erder, Potentialtrichter, Schrittspannung- Schutzmaßnahmen, Schutzisolierung, Schutzpotentialausgleich, Schutzkleinspannung, Schutztrennung, Schutzerdung, Fehlerstromschutzschaltung- Schutzeinrichtungen, Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzeinrichtungen <p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <ul style="list-style-type: none">- Definitionen, grundsätzliches Beeinflussungsmodell, Pegeldefinition- Beschreibung im Zeit- und Frequenzraum, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation- Störquellen, 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

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial

Elektronische Vortragsfolien zur Vorlesung
Detaillierte Übungsaufgabensammlung mit Lösungen
Elektronische Tutorials für Selbststudium, Fragenkatalog und Hilfsblätter zu Aufgaben

Separate Prüfung

Nein

Fertigkeiten

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

Störspektren analysieren und bewerten

- Typischen Störquellen

Störspektren zuordnen

- Störspektrum mit Hilfe der Fourier-Analyse berechnen
- Störspektrum mit vereinfachten Methoden bestimmen
- Zeitbereichsfunktion aus dem Störspektrum rekonstruieren
- Wirkung von Entstörmaßnahmen anhand des Störspektrums bewerten
- Einfluss auf Störseifen beurteilen

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
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

– Praktikum

Lernziele

Zieltyp	Beschreibung
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

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Praktikum	1
Tutorium (freiwillig)	0

Besondere Voraussetzungen

keine

Begleitmaterial	Elektronische Tutorials und Aufgabensammlungen zum Praktikum Unterlagen aus Normen
------------------------	---

Separate Prüfung	Ja
-------------------------	----

Separate Prüfung

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

Details	Schriftlicher Test zur Kontrolle der Praktikumsvorbereitung Beobachtung der selbständigen Praktikumsdurchführung und Feedback Bewertung der ausführlichen Praktikumsberichte der Gruppe
----------------	---

Mindeststandard	70 % des schriftlichen Tests richtig 80 % der Messergebnisse richtig 80 % der Auswertung korrekt durchgeführt 80 % der Diskussion sinnvoll
------------------------	---