

Lehrveranstaltung

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	<u>EMV_BaET</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. Christof Humpert Professor Fakultät IME
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
separate Abschlussprüfung	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, Berührungsspannungen, 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, Berührungsspannungen, 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, Schutzerdung, Fehlerstromschutzschaltung
- Schutzeinrichtungen, Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzeinrichtungen

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Definitionen, grundsätzliches Beeinflussungsmodell, Pegeldefinition
 - Beschreibung im Zeit- und Frequenzraum, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation
 - Störquellen, Gegentak- 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
- 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 Störsenken beurteilen

Entstörmaßnahmen auswählen und dimensionieren

- Geeignete Maßnahmen in Abhängigkeit des Kopplungsmechanismus auswählen
- Maßnahmen für Gleich- und Gegentakstörungen 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

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

Aufwand Präsenzlehre

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

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