

Lehrveranstaltung

HST - Hochspannungstechnik

Version: 2 | Letzte Änderung: 15.09.2019 21:05 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

^ Allgemeine Informationen

Langname	Hochspannungstechnik
Anerkennende LModule	<u>HST_BaET</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. Christof Humpert Professor Fakultät IME
Niveau	Bachelor
Semester im Jahr	Wintersemester
Dauer	Semester
Stunden im Selbststudium	60
ECTS	5
Dozenten	Prof. Dr. Christof Humpert Professor Fakultät IME
Voraussetzungen	Atommodell und Bändermodell Impedanzen im Wechselstromkreis Komplexe Wechselstromrechnung Drehstromsystem Elektrisches Wechselfeld Dielektrische Materialeigenschaften
Unterrichtssprache	deutsch
separate Abschlussprüfung	Ja

Abschlussprüfung

Details

Klausur, in Einzelfällen auch mündliche Prüfung, mit folgenden Inhalten:

- Freitext-Antworten zur Abfrage notwendiger Kenntnisse (z.B. typische Durchschlagsspannungen von Isolieranordnungen oder Typen von

Betriebsmitteln der Hochspannungstechnik)

- Freitext-Antworten und Zeichnen von Diagrammen zur Erklärung von Mechanismen der Entladungsentwicklung und der Löschung von Entladungen
- Textaufgaben zur Berechnung, Dimensionierung und Analyse von Isolieranordnungen

Mindeststandard

50 % der Fragen und Aufgaben richtig bearbeitet

Prüfungstyp

Klausur, in Einzelfällen auch mündliche Prüfung, mit folgenden Inhalten:

- Freitext-Antworten zur Abfrage notwendiger Kenntnisse (z.B. typische Durchschlagsspannungen von Isolieranordnungen oder Typen von Betriebsmitteln der Hochspannungstechnik)
- Freitext-Antworten und Zeichnen von Diagrammen zur Erklärung von Mechanismen der Entladungsentwicklung und der Löschung von Entladungen
- Textaufgaben zur Berechnung, Dimensionierung und Analyse von Isolieranordnungen

^ Vorlesung / Übungen

Lernziele

Kenntnisse

Hochspannungsnetz, Typen, Anforderungen, Funktion

Elektrische Beanspruchung durch Betriebs- und Überspannungen, Typen von Überspannungen

Isolierstoffe der Hochspannungstechnik

- Gasförmige Isolierstoffe: Entladungsentwicklung, Luft und SF₆, Paschengesetz, Funken- und Lichtbogenentladung
- Feste Isolierstoffe: Entladungsentwicklung, geschichtete Anordnungen, Teilentladungen, Alterung, Entladungen entlang Isolierstoffoberflächen
- Flüssige Isolierstoffe: Entladungsentwicklung, Öl-Papier-Isolierung, Flüssigstickstoff
- Vakkumisolation: Entladungsentwicklung, Einfluss der Kontaktwerkstoffe

Betriebsmittel der Hochspannungstechnik

- Anforderungen an Betriebsmittel, insbesondere Schaltanlagen und Schaltgeräte
 - Schaltanlagen: luftisolierte Schaltanlage, Freiluftschaltanlage, SF₆-isolierte Schaltanlage
 - Schaltgeräte: Prinzipien der Lichtbogenlöschung, SF₆-Leistungsschalter, Vakuumleistungsschalter
 - Sonstige Betriebsmittel: Kabel, Transformatoren
-

Fertigkeiten

Entladungsvorgänge in Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern analysieren

- Abhängigkeit von Randbedingungen (Druck, Material, Schlagweite) erklären und anwenden
- Abhängigkeit vom Inhomogenitätsgrad begründen
- Einfluss der Spannungsform bestimmen
- Zünd- und Durchschlagsspannungen berechnen

Isolieranordnungen dimensionieren und entwerfen

- homogene, schwach inhomogene und stark inhomogene Isolieranordnungen in Gasen
- Anordnungen von Feststoffen, quer und längst geschichtet
- Papier-Öl-Isolieranordnungen

Schaltanlagen und Schaltgeräte auswählen und dimensionieren

- Schaltprinzip in Abhängigkeit der geforderten Funktionen auswählen
- geeignetes Löschrinzip in Abhängigkeit von Spannungsform und -höhe auswählen

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

Sicherheit in der Hochspannungstechnik

- Einhaltung von Sicherheitsabständen
- Verhalten im Prüffeld
- Sicherheitseinrichtungen

Grundlagen der Erzeugung und Messung von hohen Spannungen

Entladungsentwicklung in verschiedenen Gasen in unterschiedlichen Elektrodenanordnungen

Fertigkeiten

Hochspannungsprüfungen planen und sicher durchführen

- Versuchsaufbauten analysieren, modifizieren und verifizieren
- Sicherheitsregeln anwenden

Berechnungswerkzeug für elektrische Felder benutzen und die Richtigkeit der Ergebnisse beurteilen

Messung von hohen Spannungen durchführen

- verschiedene Messmethoden anwenden und vergleichen
- Übersetzungsverhältnisse der Messanordnung berechnen

Messung von Zünd- und Durchschlagsspannungen durchführen

- Versuchsergebnisse aufnehmen und einschätzen
- Ergebnisse mit Entladungsmodellen erklären
- Abweichungen von der Theorie beurteilen und 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 Eingangstest zur Kontrolle der Vorbereitung der Studierenden

Bewertung der vorbereitenden Unterlagen (Berechnungsergebnisse)

Bewertung der Diskussion mit den Studierenden und der Praktikumsdurchführung anhand eines strukturierten Protokolls

Bewertung des im Team erstellten detaillierten Versuchsberichts

Mindeststandard

70 % des schriftlichen Tests richtig

80 % der vorbereiteten Berechnungsergebnisse richtig

80 % der Messergebnisse richtig

80 % der Auswertung korrekt durchgeführt

80 % der Diskussion sinnvoll