Ruhr Master School
of Applied Sciences

Dieses Wahlpflichtmodul ist ein Angebot der:

Fachhochschule Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

Masterstudiengang Energiesysteme

Energieübertragungstechnik

sekretariat.fb3@fh-dortmund.de
0231 9112-9207 /-9283

Prof. Dr. Stefan Kempen
stefan.kempen@fh-dortmund.de

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Fachhochschule
Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

Westfälische
Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

STIFTUNG
MERCATOR

Energieübertragungstechnik					
Kürzel	**Workload in h**	**Credits**	**Fachsemester**	**Häufigkeit**	**Dauer**
ENT	240	8	1, 2 oder 3	Sommersem.	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	**Kontaktzeit in h**	**Selbststudium in h**
1	Technologie des Energietransports	36	84
	Netzregelung	36	84

2 **Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen**

Die Studierenden kennen die wesentlichen mit Hochspannung beanspruchten Betriebsmittel des Energietransports und können die aus deren betrieblichen Beanspruchung resultierenden Designmerkmale, insbesondere der Isolier- und Lichtbogenanordnungen, erläutern und begründen. Auf der Grundlage eines eingehenden Verständnisses der grundlegenden Alterungs- und Versagensmechanismen sind die Studierenden in der Lage, Isolier- und Lichtbogenanordnungen zu analysieren, zu optimieren und selbständig oder im Team weiter zu entwickeln. Zur Überprüfung der Lösungen und zur betrieblichen Überwachung können die Studierenden Hochspannungsprüfungen und Diagnoseverfahren vorschlagen. Die Studierenden können die an ausgewählten Betriebsmittelbeispielen erlernten Kenntnisse und Methoden auch auf andere Betriebsmittel übertragen.

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Wirkung und Rückwirkung von Regelkomponenten und Kompensationseinheiten in Netzen.
Sie verfügen über Kenntnisse zur Auslegung und Simulation von Netzregelanlagen.
Sie sind in der Lage komplexe Aufgabenstellungen durch eigenständige Wahl geeigneter Hilfsmittel (z.B. Software-Tools MicroCap, Simplorer, NETOMAC oder NEPLAN) zu lösen.

3	**<u>Inhalte</u>**
	Technologie des Energietransports:
	- Betriebsmittel des Energietransports und deren Beanspruchungsarten (AC, DC, Mischbeanspruchung)
	- Eigenschaften von Isoliergasen
	- Teilentladungs- und Duchschlagprozesse gasförmiger Isolieranordnungen
	- Design und Bemessung äußerer Isolierstrecken am Beispiel von Freiluftisolatoren
	- Eigenschaften von Fesstoffisolierungen
	- Alterungs- und Versagensmechnismen bei Fesstoffisolierungen
	- Design und Bemessung innere Isolierstrecken am Beispiel von Gießharz isolierten Wandlern
	- Eigenschaften von Isolierflüssigkeiten
	- Alterungs- und Versagensmechnismen flüssigkeitsisolierter Isolieranordnungen
	- Design und Bemssung der inneren Isolation von Transformatoren
	- Physik der Gasentladung und des Lichtbogens
	- Lichtbogemodellierung und Lichtbogenlöschung
	- Design und Bemessung von Lichtbogenanordnungen am Beispiel von Trenn-, Last-, und Leistungschaltern, sowie Ableiterfunkenstrecken
	- Überwachung und Diagnose der Isolieranordnungen in den Betriebsmitteln
	
	Netzregelung:
	- Wirkleistungs- und Frequenzregelung
	  - Primärregelung
	  - Sekundärregelung
	  - Verbundbetrieb
	- Blindleistungs- und Spannungsregelung
	  - Spannungsqualität
	  - Generatorregelung
	  - Transformatorregelung
	  - Kompensatoren
	  - STATCOM und SVC
	  - Leistungselektronische Bauelemente der Energietechnik

4	**Lehrformen** Seminaristische Veranstaltung
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal gelten die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung Inhaltlich:
6	**Prüfungsformen** Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl und in Absprache mit dem ganzen Kurs)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Modulprüfung muss bestanden sein
8	**Verwendung des Moduls** MA Energiesysteme
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5,33%
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r** Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Stefan Kempen hauptamtlich Lehrende/r: Prof. Dr. Georg Harnischmacher Prof. Dr. Stefan Kempen
11	**Literatur** Beyer, Boeck, Möller, Zaengl, Hochspannungstechnik Küchler, Andreas, Hochspannungstechnik Schwab, Adolf, Hochspannungsmesstechnik Spring, Eckhardt: Elektrische Energienetze, Energieübertragung und Verteilung Heuck, Dettmann, Schulz: Elektrische Energieversorgung Flosdorff, Hilgarth: Elektrische Energieverteilung Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme
12	**Anmerkung** -