

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Energieversorgung II</b>
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Power Systems II
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	10 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 270 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Gleichstromtechnik
<b>Verwendbarkeit</b>	BORE
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehr- und Laborveranstaltungen
<b>Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)</b>	M. Masur / C. Lüders (THL)
<p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Unterschiede von Übertragungs- und Verteilnetzen erklären.</li> <li>• für Netze mit und ohne regenerative Einspeisung Schutzkonzepte entwickeln.</li> <li>• mit geeigneten Berechnungsmethoden eigenständig Lösungsansätze für Fragestellungen zu Netzen mit regenerativer Energieeinspeisung bewerten.</li> <li>• erklären wie die Frequenz und Spannungsregelung in Energienetzen mit einem hohen Anteil regenerativer Energieerzeuger funktioniert und Lösungen zur Spannungshaltung evaluieren.</li> <li>• die Funktionsweise von Schaltgeräten und -anlagen erklären.</li> <li>• die Unterschiede von wichtigen Energiespeichern zur Speicherung regenerativ erzeugter Energie erläutern und in der Praxis geeignete Energiespeicher auswählen.</li> <li>• die Aufgaben der Hochspannungstechnik in der Energietechnik erklären.</li> </ul>	
<p><b>Lehrinhalte</b> <b>Übertragungs- und Verteilnetze</b> Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetze; Kompensation von Blindleistung; Sternpunktbehandlung; Stabilität; Eigenbedarfsnetze <b>Netzschutz</b> Schutzkonzepte in der Nieder-, Mittel- und Hochspannungsebene; Schutzkonzepte für einzelne Betriebsmittel; Besondere Schutzkonzepte in Netzen mit einem hohen Anteil regenerativer Energiequellen <b>Netzberechnung</b> Lastflussberechnung; Kurzschlussstromberechnung symmetrisch und unsymmetrisch (Berechnung mit sym. Komponenten und Simulation); Simulationsmodelle für regenerative Erzeugungsanlagen; Oberschwingungsberechnung; Zuverlässigkeit; Zustandsschätzung; Dynamische Berechnung <b>Frequenz- und Spannungsregelung</b> Frequenzregelung; Spannungsregelung; Besonderheiten bei dezentraler Einspeisung mit regenerativen Energiequellen (Spannungsbandproblem im NS Netz mit PV Anlagen, Fault Ride Through, etc.) <b>Schaltgeräte und -anlagen</b> Schaltgeräte und Schaltanlagen für Nieder-, Mittel- und Hochspannung; Auslegung von Schaltgeräten und -anlagen <b>Energiespeicher</b> Klassifizierung und Bedarf an Energiespeicherung für Netze mit regenerativer Einspeisung; Elektrische Energiespeicher; Elektrochemische Energiespeicher; Chemische Energiespeicher; Mechanische Energiespeicher; Thermische Energiespeicher; Integration und Anwendung von Energiespeichern <b>Hochspannungstechnik</b> Aufgaben der Hochspannungstechnik; Elektrische Beanspruchungen; Isolierstoffe; Erzeugung hoher Spannungen; Messtechnik; Wanderwellen</p>	

**Literatur**

Crastan, Valentin; Westermann, Dirk (2012): Elektrische Energieversorgung. 3., bearb. Aufl. Berlin: Springer. Heuck, Klaus; Dettmann, Klaus-Dieter; Schulz, Detlef (2013): Elektrische Energieversorgung. 8., überarb. und aktualisierte Aufl., softcover. Wiesbaden: Springer Vieweg (Studium). Kuchler, Andreas (2009): Hochspannungstechnik. 3., neu bearb. und erw. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (VDI-Buch). Schlabbach, Jürgen (2009): Elektroenergieversorgung. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin: VDE-Verlag. Schwab, Adolf J.; Börnick, Stefan (2006): Elektroenergiesysteme. Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie. Berlin: Springer. Sterner, Michael; Stadler, Ingo (2014): Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg (OnlinePlus).

**Lehrveranstaltungen**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>
M. Masur	Energieversorgung II
M. Masur	Energieversorgung II Labor