

| 27 Intelligente Energiesysteme |   |
|--------------------------------|---|
| Semester                       | 5   |
| Dauer (Semester)               | einsemestrig  |
| Credit Points                  | 5   |
| Pflicht/ Wahlpflicht           | Pflicht   |
| Modulverantwortliche(r)        | Christian Töbermann   |
| Lerngebiet                     | Energietechnik und Automatisierungstechnik  |
| Teilnahmevoraussetzungen       | Erfolgreicher Abschluss der Module Energiewirtschaft, Regenerative Energien I und II, sowie Programmierung I und II wird empfohlen.   |
| Lernergebnisse                 | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Definitionen und Konzepte von intelligenten Energienetzen (Smart Grids), von Sektorkopplung und von Smart Markets als Bausteine eines intelligenten Energiesystems.</li> <li>• wenden Methoden und Verfahren zur Integration von fluktuierenden dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und steuerbaren Lasten in das elektrische Energiesystem mit Fokus auf Integration in Verteilnetze zielgerichtet an.</li> <li>• können Wechselwirkungen zwischen Flexibilitätsangeboten, Speichergrößen und Netzkapazitäten analysieren, einordnen und bewerten.</li> <li>• analysieren und bewerten Zusammenhänge von technischen, ökonomischen und regulatorischen Rahmenbedingungen im Kontext intelligenter Energienetze und intelligenter Energiesysteme.</li> <li>• können den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik für ein intelligentes Energienetz und ein intelligentes Energiesystem einordnen, konzeptionieren und bewerten.</li> <li>• können Aufgaben und Funktionsweise von Leitsystemen im energietechnischen Umfeld (bspw. Netzleitwarten, Leitstände virtueller Kraftwerke) erläutern, sowie für eine gegebene Aufgabenstellung eine geeignete Datenankopplung konzipieren und Anzeige- und Bedienkomponente zielgerichtet entwerfen.</li> </ul> |
| Prüfungsvorleistung            | keine   |
| Medien-/ Lernform              | Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendaufgaben u. a.) sowie verpflichtender Präsenzübung (Studienleistung)  |
| Arbeitsaufwand                 | <p>Selbststudium: ca. 132 h</p> <p>Webkonferenzteilnahme: ca. 8 h</p> <p>Präsenzteilnahme: ca. 4 h</p>  |

|  |  |
|--|--|
| Präsenzart   | In Online-Konferenz möglich  |
| Prüfungsform                                       | Hausarbeit/Projekt   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Studienleistung (Präsenzübung): erfolgreiche Teilnahme an der Präsenzübung (1 CP).<br>Bewertet mit "Bestanden"<br><br>Prüfungsleistung (4 CP): Bestehen der Prüfung (Haus-/Projektarbeit)  |
| Literatur  | J. Schwab, „Elektroenergiesysteme“, Springer (aktuellste Auflage)<br><br>Weitere Literatur wird themenbezogen in der Veranstaltung benannt, bspw. Veröffentlichungen der Bundesnetzagentur oder Branchenverbänden (BDEW, VDE-FNN, EDNA, ...) |
| weitere Hinweise                                   | Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten  |

#### Studieninhalte

- Gesetzliche und regulatorische Rahmenbedingungen in Planung und Betrieb von elektrischen Energiesystemen mit Fokus auf Verteilnetzen
- Verfahren und Technologien für einen aktiven Netzbetrieb mit Fokus auf Verteilnetzen
- Erbringung von Systemdienstleistungen (Spannungs- und Frequenzhaltung) aus dezentralen Anlagen
- Informations- und Kommunikationstechnik: Smart Grid Architecture Model, Kommunikationsstandards in der Energiebranche, IT-Sicherheit (Schutzprofile, ISMS), Smart Metering
- Virtuelle Kraftwerke und Micro Grids
- Interdisziplinäre Betrachtung intelligenter Energienetze und Energiewirtschaft zur Analyse komplexer Sachverhalte
- Grundbegriffe; Komponenten und Strukturen von Leit- bzw. SCADA-System, sowie Grundzüge der Datenversorgung, Geräteanbindung und Gestaltung von Bedienoberflächen in solchen Systemen bei Fokus auf energietechnischen Aufgabenstellungen.