

Mastermodul „Mechatronische Energiesysteme“ (EL505, 5 ECTS / 3 SWS)



Inhalt

Das Modul "Mechatronische Energiesysteme" behandelt Funktion, Modellierung und Regelung ausgewählter mechatronischer Energiesysteme (z.B. Gas-/Wasserkraftwerke, Windkraftanlagen, Wellenkraftwerke oder auch Elektrofahrzeuge). Hierzu werden ausgewählte Schwerpunkte der höheren Mechanik (z.B. Grundlagen der Bewegungsgleichungen, Mehrkörpersysteme mit elastischer Kopplung, Mehrmassenschwinger), elektrischer Maschinen (dynamisches Betriebsverhalten, Drehmoment-, Strom- & Drehzahlregelung) und der Leistungselektronik (z.B. maschinen-, netz- und speicher-seitige Umrichter topologien mit gemeinsamen Spannungszwischenkreis, Modulationsverfahren, Wirk- und Blindleistungssteuerung) diskutiert, um ein vertiefendes Verständnis des gesamten, mechatronischen Energiesystems und des darin vorherrschenden Energieflusses zu entwickeln. Die Inhalte der Veranstaltungen sind u.a.:

- Funktionsprinzipien ausgewählter mechatronischer Energiesysteme und deren Modellbildung;
- Regelung der mechanischen und elektrischen Komponenten ausgewählter mechatronischer Energiesysteme (z.B. bei Windkraftanlagen: Maximum Power Point Tracking, aktive Schwingungs-dämpfung im Antriebsstrang oder Pitchsystem, Zwischenkreisspannungsregelung, netzseitige Kompensation von Harmonischen, Blindleistungssteuerung); und
- Übergeordnete leistungsoptimale Steuerung und Betriebsführung ausgewählter mechatronischer
- Energiesysteme (z.B. optimale Sollwertgenerierung zur Effizienzsteigerung).

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse/Kompetenzen

- Funktionsweise von mechatronischen Energiesystemen (z.B. Windkraftanlagen) zu verstehen und deren zustandsraum-basierte Modellierung zu analysieren und zu implementieren;
- grundlegende Regelungskonzepte für die mechanischen und elektrischen Komponenten zu verstehen, anzuwenden und zu implementieren;

- die übergeordnete Steuerung des gesamten, mechatronischen Energiesystems zu verstehen und zu implementieren;
- den Leistungsfluss und die Effizienz des Gesamtsystems und der einzelnen mechanischen und elektrischen Komponenten zu verstehen und zu analysieren.

Lehrmaterialien und Literaturempfehlungen

- Vorlesungsskriptum und Übungskatalog mit Musterlösungen
- Simulationsaufgaben mit Musterlösungen
- Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen, Springer-Verlag, 2015
- Hackl, Christoph M.: Non-identifier based adaptive control in mechatronics: Theory and Applications, Springer International Publishing, 2017

Moodle-Einschreibung und Beginn der Veranstaltung

Bei Interesse können Sie sich direkt in Moodle mit dem Passwort „**MES_WS2425**“ (ohne Anführungszeichen) für das Modul „**Mechatronische Energiesysteme (Master; Hackl)**“ einschreiben. Die erste Veranstaltung findet am **Dienstag, den 08.10.2023, um 09:45 Uhr (!!! nicht 10 Uhr !!!)** in **Raum R0.006** statt. Nähere Informationen finden Sie in Moodle. Bitte besuchen Sie die Moodle-Modulseite <https://moodle.hm.edu/course/view.php?id=10453> regelmäßig vor dem ersten Termin, um keine Neuigkeiten zu verpassen!

Ich freue mich auf Ihr Kommen und verbleibe mit freundlichen Grüßen,



Prof. Dr.-Ing. habil. Christoph Hackl

Leiter des „Labors für Mechatronische und Regenerative Energiesysteme (LMRES)“

Stellvertretender wissenschaftlicher Leiter des „Instituts für nachhaltige Energiesysteme (ISES)“

www: <https://lmres.ee.hm.edu>

www: <https://ises.hm.edu>

email: christoph.hackl@hm.edu