

## Modul Master EI

# Projekt Energieeffizienz und Energieoptimierung

### Ziele des Projekts

Die Studierenden kennen alle wesentlichen theoretischen Grundlagen zum Thema Energieeffizienz. Darauf basierend sind sie in der Lage, selbstständig Lösungen für komplexe fachliche Fragestellungen aus diesem Bereich zu finden, einschließlich der geeigneten Methoden zu deren Umsetzung. Sie sind in der Lage, ein komplexes Problem durch effiziente Selbstorganisation und Kommunikation innerhalb eines Projektteams zu lösen. Die Studierenden können nach einer Einführungsvorlesung in einem typischen Arbeitsumfeld eigenverantwortlich innerhalb eines Teams (ca. 4 Personen) arbeiten und ggf. ein Team leiten.

### Themenvorschläge

- **Entwicklung eines Energie-Monitors** zur zeitlich hoch aufgelösten Verbrauchsmessung von Geräten nach Vorbild und zur Optimierung eines vorhandenen Geräts, Umsetzung mit Hilfe eines Raspberry-Pi (Linux-basiert)
- **Analyse der Lastgangcharakteristik der Hochschule:** Recherche von Methoden der Zeitreihenanalyse, Entwicklung von Skripten (Python oder Matlab) zur Identifikation und Klassifizierung von typischen Lastgangmustern (z.B. Semester-Wochentag-, Semester-Weekend-, Ferien-Wochentag-, Ferien-Weekend-Lastgang, etc.) in Abhängigkeit von typischen Einflussgrößen (z.B. Außentemperatur, Einstrahlungswerte, etc.), Prognose von zukünftigen Lastverläufen in Abhängigkeit von den ermittelten Klassen und Einflussgrößen
- **Korrelation von Netzwerkaktivitäten und Energieverbrauch:** Entwicklung einer Methodik zur Korrelation des Energieverbrauchs von Computern und deren Netzwerkaktivität, „Sniffen“ der Netzwerkaktivitäten im Laborumfeld unter Testbedingungen (z.B. mit Wireshark), Ermittlung der wesentlichen Protokolle und Entwicklung von Skripten zur Korrelation der Protokolle mit dem Energieverbrauch der Geräte
- **Non-intrusive Load Monitoring:** Methodik zur Lasterkennung aus dem Gesamtverbrauch mit Hilfe von hoch aufgelösten Messungen im Zeit- und Frequenzbereich, Recherche bzgl. existierenden NILM-Methoden, Anwendung auf abgegrenzten Verbraucherbereich der Hochschule (z.B. Lüftungszentrale), Entwicklung von Skripten (Python oder Matlab) zum Aufbau einer Verbraucherdatenbank und zur anschließenden automatisierten Identifizierung und Kategorisierung von Verbrauchern
- **Weitere Themen:** Einteilung der Verbraucher der HM in Effizienzklassen, Netzsimulation zur Lastflussberechnung, div. Recherchethemen uvm. (weitere können definiert und bearbeitet werden)

### Prüfungsleistung

Die Benotung erfolgt anhand einer schriftlichen Projektstudie + Präsentation inkl. Kolloquium.

**Dozent** Prof. Dr.-Ing. Simon Schramm, FK 04, Regenerative Energien  
([simon.schramm@hm.edu](mailto:simon.schramm@hm.edu), 089 1265-3416)

**Betreuung** Matthias Maier, FK 04, Energieeffizienz  
([mmaier@ee.hm.edu](mailto:mmaier@ee.hm.edu), 089 1265-3483)

Die Teilnehmerzahl ist auf **20 Teilnehmer** begrenzt. Bitte melden Sie sich daher rechtzeitig an.