

**Kursbeschreibung**  
Course description

# **Energiesysteme im unternehmerischen Umfeld mit Anwendung von Datenbanken & JavaScript**

Energy Systems in a Corporate Context with  
Applications of Databases & JavaScript

## **Allgemeine Informationen**

General information

<b>Kurs-ID</b> Course number	NEU
<b>Lehrperson</b> Lecturer	M.Sc. Melissa Stoiber
<b>Art der Lehrveranstaltung</b> Type of course	Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach (AWP) Elective (AWP) course
<b>Studiengang</b> Degree programme	Für alle Studiengänge im Rahmen von AWP Available for all degree programmes as an elective (AWP) course
<b>Voraussetzungen</b> Prerequisites	keine
<b>SWS</b> Semester hours per week	2
<b>Unterrichtseinheiten (UE)</b> Teaching units (TU)	30 UE 30 TU
<b>ECTS</b> ECTS (Credits)	2
<b>Art der Prüfung</b> Type of examination	Schriftliche Prüfung, 60min 60-minute written examination
<b>Unterrichtssprache</b> Language of tuition	Deutsch German

## **Ziele des Kurses**

### Course objectives

Während des Kurses lernen die Teilnehmenden folgende Aspekte:

- Verknüpfung zwischen technischer Umsetzung und Wirtschaftlichkeit
- Fundierte Kenntnisse über den Aufbau des Energienetzes in Deutschland und der Auswirkungen auf die Strompreise
- Lösungsansätze wie Unternehmen ihre Wirtschaftlichkeit verbessern können – Thema Kosteneinsparung durch intelligentes Energiemanagement
- Fähigkeit zur Beurteilung von Projektkosten – Einsparpotenzial bei der Auswahl der geeigneten Technologien
- Grundkenntnisse von JavaScript, Datenbanken und Datenanalyse – mit einfachen Methoden große wirtschaftliche Ergebnisse erzielen

During the course, participants will gain insights into the following aspects:

- The link between technical implementation and economic efficiency
- In-depth knowledge of the structure of the energy grid in Germany and its impact on electricity prices
- Approaches for improving corporate profitability - Cost savings through intelligent energy management
- The ability to assess project costs – identifying potential savings by selecting appropriate technologies
- Basic knowledge of JavaScript, databases and data analysis - achieving significant economic outcomes through simple methods

## **Inhalte des Kurses**

### Course content

Der Kurs wird zwei Themen im technischen Umfeld miteinander verknüpfen und insbesondere die Wirtschaftlichkeit in das Zentrum stellen:

1. Energie-Systeme in der modernen Netzinfrastruktur

2. Grundlagen der Programmiersprache JavaScript im wirtschaftlichen Umfeld

Jede einzelne Vorlesung wird einen Aspekt aus beiden Themen herausgreifen und miteinander verknüpfen. Die Studierenden sollen so den Zusammenhang zwischen Technik und Wirtschaft kennenlernen:

<b>Energiesysteme</b>	<b>JavaScript</b>
Aufbau des Energienetzes in Deutschland, Darstellung der verschiedenen Technologien zur Erzeugung von Energie	Aufbau der Programmiersprache JavaScript, Darstellung der Programmierumgebungen/ Technologien
Bestandteile, Vermarktungsmodelle & Ablauf der Neuinstallation einer Energieanlage	Bestandteile von JavaScript, Anwendungsfelder/ Vermarktungsmöglichkeiten, Projektablauf in der Programmierung
EMS zur intelligenten Regelung von erneuerbaren Energien - Bestandteile und Technologien	JavaScript als Kern/ Gehirn des EMS – Technologien zur Integration der Programmiersprache in intelligente EMS
Auswahl der Komponenten (Hardware) aus wirtschaftlicher Sicht - Kostenanalyse	Anforderungen der Hardware zur Programmierung von JavaScript (Aspekt der Virtualisierung mit Docker)
Datenaustausch zwischen den Geräten im EMS	Modbus Kommunikationsprotokoll zum Datenaustausch im Netzwerk
Datenbanken als zentrales Analysewerkzeug zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines EMS	Schnittstelle zwischen JavaScript Anwendungen und Datenbanken (InfluxDB)
Auswertung der Daten zur wirtschaftlichen Analyse der Energieanlagen (Amortisation)	Visualisierung von Daten in JavaScript zur Auswertung und Analyse

Kostenanalyse des gesamten EMS – alle Komponenten von Erzeuger über Speicher, Hardware, Software	Kostenanalyse – Verwendung von Hardware & Software in und für JavaScript – Begriff Open Source und Lizenzen
--	---

Die Gegenüberstellung wird in jeder Vorlesung mit einem praktischen Beispiel verknüpft. Das jeweilige Thema wird mittels JavaScript live implementiert und behandelt dabei die Umsetzung des EMS mit echten Daten.

The course will link two subject areas within a technical context, placing particular emphasis on economic efficiency:

1. Energy systems within the modern grid infrastructure
2. Basics of the JavaScript programming language in an economic context

Each lecture will focus on one aspect from the two areas and explore the connections between them. This way, students will gain an understanding of the relationship between technology and economics:

Energy systems	JavaScript
Structure of the energy grid in Germany, overview of different generating energy technologies	Structure of the JavaScript programming language, overview of programming environments/technologies
Components, marketing models & the process of installing a new energy system	Components of JavaScript, fields of application/marketing opportunities, project workflow in programming
EMS for intelligent control of renewable energies - components and technologies	JavaScript as the core/ "brain" of the EMS - technologies for integrating the programming language into intelligent EMS
Selection of components (hardware) from an economic perspective - Cost analysis	Hardware requirements for JavaScript programming (virtualisation aspect using Docker)
Data exchange between devices within the EMS	Modbus communication protocol for network data exchange
Databases as a central analytical tool for evaluating the economic effectiveness of an EMS	Interface between JavaScript applications and databases (InfluxDB)
Evaluation of the data for economic analysis of energy systems (amortisation)	Date visualisation in JavaScript for evaluation and analysis
Cost analysis of the entire EMS - from generator to storage, hardware, software	Cost analysis - use of hardware & software in and for JavaScript - the concept of open source and licenses

The comparison will be linked to a practical example in each lecture. The respective topic will be implemented live using JavaScript, demonstrating the application of the Energy Management System (EMS) with real-world data.

## **Lehrmethoden**

Teaching methods

Vorlesung: Mittels einfacher praktischer Anwendungen wird der technische Weg der Datenerfassung und Auswertung gelehrt, Verbindet Betriebswirtschaft mit Informatik und richtet sich an Studierende, welche Wirtschaft und Praxis miteinander kennenlernen möchten.

Lecture: Through simple practical applications students will learn the technical process of data collection and analysis; it connects business administration with computer science and is designed for students interested to explore both economics and its practical application.

## **Lehrbuch**

Textbook

### **JavaScript:**

Jörg Bewersdorff, 2018, Objektorientierte Programmierung mit JavaScript, 2.Auflage, Springer Vieweg, Limburg – Deutschland, ISBN 978-3-658-21076-2

**Energiesysteme:**

Franz Wosnitza & Hans Gerd Hilgers, 2012, Energieeffizienz und Energiemanagement, 1. Auflage, Springer Spektrum, FH Aachen – Deutschland, ISBN 978-3-8348-1941-3

**Empfohlene Literatur**

Recommended reading

Frank Zammetti, 2020, Modern Full-Stack Development – (Using TypeScript, React, Node.js, Webpack, and Docker), Apress, Pottstown – USA, 978-1-4842-5737-1

Hans-Gerd Servatius, 2012, Smart Energy - Wandel zu einem nachhaltigen Energiesystem , Springer, Heidelberg – Deutschland, 978-3-642-21819-4

Xiaoxiang Zhu et al.al., 2023, Time Series Database Optimization Based on InfluxDB, IEEE, Athens – Greece, 10.1109/PEEEC60561.2023.00172

**Besonderes**

Remarks

Bei Interesse kann zusätzlich eine freiwillige Firmenbesichtigung bei der Stoiber Photovoltaik GmbH angeboten werden, um die verschiedenen Energieanlagen live kennenzulernen.

An optional company visit to Stoiber Photovoltaik GmbH may also be offered for those interested, to experience various energy systems first-hand.