

Exportierte Module

AAP - Advanced Application Programming.....	2
AC++ - Advanced C++.....	5
ACC - Advanced Cloud Computing.....	7
AMLEA - Advanced Machine Learning in Energy Applications.....	9
ASE - Advanced Software Engineering.....	13
DDIS - Distributed Databases and Information Systems.....	16
DL - Deep Learning.....	18
KIADL - KI: Advanced Deep Learning.....	22
KIAML - KI: Advanced Machine Learning.....	27
M Koll IuE - Master Kolloquium IuE.....	31
M Thesis IuE - Master Thesis IuE.....	33
ME121 - Komplexe Systeme in der Automatisierungstechnik.....	35
MK102 - Embedded Systems.....	38
MK119 - Unterwasser Techniken.....	40
MM118 - Battery Management and Battery Diagnostics.....	43
MPSDM - Problemlösung und Entscheidungsfindung.....	49
MRP1 - Master Research Project - 1.....	52
MRP2 - Master Research Project - 2.....	54
MRP3 - Master Research Project - 3.....	56
MRS - Master Research Seminar.....	58
MTA - Master Teaching Assistantship.....	60
NSS - Network Systems and Security.....	62
PM101 - Advanced IT-Project-Management (Lecture and Laboratory).....	64
PM103 - Advanced Modelling.....	67
PROMIE - Master Information Engineering Research Project.....	70
UCM - Ubiquitous Computing & Media.....	72

AAP - Advanced Application Programming

AAP - Advanced Application Programming

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	AAP
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Acker, Wolfram (wolfram.acker@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Acker, Wolfram (wolfram.acker@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
After a successful completion of this module students
- are proficient with object orientated programming techniques (C#). - are able to evaluate simple data types and the differences to other popular languages like JAVA. - can explain the use of lambdas and extension methods. - are able to choose the right level of complexity for a given problem.
- can evaluate the latest developments of Graphical User Interfaces using the example of the Windows Presentation Foundation. - can generate own programs using latest programming techniques. - can discuss what it takes to succeed in working in a software development environment. - are able to justify additional effort and complexity to a future employer.
- explain the very concept of application development using object orientated methods to illustrate how it can be achieved using modularization. - are qualified to create software on two different levels, the core functionality and user interface, using collaboration between different team members.

- can compare between the Model-View-Controller(MVC) and the Model-View/View-Model (MVVM) and argue some surprising limitations.
- are be able to judge for him- or herself which techniques to use in a professional work environment.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Introduction/Revision of Object Orientated Programming (e.g. Inheritance, Polymorphisms, Abstract Classes, Interfaces) using C# Simple data types Collections and Tuples LINQ Delegates and Lambda-Functions Serialization Threads Wrapper design Graphical User Interfaces (GUIs) using the Windows Presentation Foundation (WPF) Application Design (e.g. Model View Presenter and Model-View View-Model) Garbage Collection
Literatur	Albahari,J.,Albahari,B.: C#7.0 in a Nutshell, O'Reilly, 2018

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Labor	2
Lehrvortrag	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
AAP - Laborprüfung	Prüfungsform: Laborprüfung Gewichtung: 0% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Nein Anmerkung: Regular laboratory exercises during the semester in which example programs are created and evaluated. Participation mandatory. Die in SoSe 2024 bestehende Teilprüfung "Übung" wird bei nicht abgeschlossener Modulprüfung auf die neue Teilprüfung "Laborprüfung" angerechnet.
AAP - Klausur	Prüfungsform: Klausur Dauer: 120 Minuten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges	
Empfohlene Voraussetzungen	Understanding of the concepts of object orientated Programming.
Sonstiges	Students studying Master Information Engineering can use this module as a substitute for PM103.

AC++ - Advanced C++

AC++ - Advanced C++

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	AC++
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de) Greve, Thomas (thomas.greve@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Greve, Thomas (thomas.greve@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Ja

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Students will acquire/deepen the following competences: Technical: Students who successfully complete this course will have a general understanding of programming according to the standards C++11 and beyond. They will deepen their C++ skills by learning how - to avoid programing and coding errors - to make programming more economical by generating and using reusable code - to optimize their programs Social: Knowledge will be exercised by lab projects, which are carried out in teams. Results will be presented by the group. Personal: Students will be able to assess their own programming skills at the beginning of the course relative to its end. Due to the exposure to the vastness of C++(11) they will have a more realistic perspective on their own programming skills and what is missing to become an expert (specialization).

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	- Components being added to the language and the Standard-Library by the standards pursuing C++11. - Differences in programming: pre- vs. post-C++11 - Errorless code: Categories of typical (often made) mistakes, Tools to detect those (linter, sanitizers, setup of static tests) - Reusable code: Benefits and pitfalls of code-reuse, Differences between reusable and application-specific code, Static and dynamic libraries, Sources of existing libraries, Setting up of own libraries - Optimizing code: Optimization for space vs speed, Necessity of measurement; 80/20-rule, data structures, algorithms and code patterns which may benefit most, Tools for measurement (timers and profilers)
Literatur	A Tour of C++, 3rd ed.; Bjarne Stroustrup; Addison Wesley; 978-0-13-681648-5 Effective C++-Series; Scott Meyers - Effective C++, 3rd ed.; 978-0-321-33487-9 - More Effective C++; 978-0-201-63371-9 - Effective Modern C++; 978-149-190399-5 - Effective STL; 978-0-201-74962-5 Optimized C++; Kurt Guntheroth; O'Reilly; 978-1-491-92206-4 API-Design for C++; Martin Reddy; Morgan Kaufmann; 978-0-12-385003-4 Secure Coding in C and C++; Robert C. Seacord; Addison-Wesley; 978-0-321-82213-0

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Lehrvortrag	2
Labor	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
AC++ - Klausur	Prüfungsform: Klausur Dauer: 120 Minuten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges

Empfohlene Voraussetzungen	Pre-requisites: Knowledge and practical experience of C++ and programming styles (procedural, object-oriented and generic).The level of module PIC) will be assumed.
-----------------------------------	--

ACC - Advanced Cloud Computing

ACC - Advanced Cloud Computing

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	ACC
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Prieß, Malte (malte.priess@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Prieß, Malte (malte.priess@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Students know the fundamentals of cloud computing, virtualization, containers and cluster management. They know modern cloud platforms, cloud-native architectures and common cloud security issues.
Students can employ cloud platforms, cloud-native and containerization technologies for real-world problems.
Students have experience in organizing cloud computing projects, they can solve project tasks and present their results.
Students are able to perform professional work in the field of cloud computing and to assess challenges in cloud environments. Furthermore, they can understand and select relevant scientific literature concerning the field of cloud computing.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	* Fundamentals of cloud computing * Virtualization, containers and cluster management (e.g. Docker and Kubernetes) * Cloud-native applications, microservices und serverless architectures * Cloud providers (e.g. Google Cloud Platform, Microsoft Azure, Amazon Web Services) * Monitoring of cloud services
Literatur	- Nane Kratzke: Cloud-native Computing – Software Engineering von Diensten und Applikationen für die Cloud; Hanser - Douglas Comer: The Cloud Computing Book – The Future of Computing Explained; CRC Press - Sam Newman: Building Microservices – Designing Fine-Grained Systems; O'Reilly - Brendan Burns et al.: Kubernetes – Up and Running; O'Reilly

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Lehrvortrag	2
Labor	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
ACC - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja Anmerkung: The students work on a current cloud technology topic, write a project report and present their work.

Sonstiges

Empfohlene Voraussetzungen	- Knowledge about version control with Git - Familiar with command-line interfaces - Efficient use of at least one programming language
-----------------------------------	---

AMLEA - Advanced Machine Learning in Energy Applications

AMLEA - Advanced Machine Learning in Energy Applications

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	AMLEA
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Hennig, Patrick (patrick.hennig@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Hennig, Patrick (patrick.hennig@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Ja

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - DS - Data Science Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>

Students can specifically (in terms of content)...

- explain the concept of machine learning (ML) and classify it in the context of artificial intelligence (AI),
- name, differentiate, describe and explain the concepts, methods and models of supervised and unsupervised learning,
- understand the mathematical and statistical foundations as well as in-depth methods and models of machine learning,
- name and explain basic and advanced methods of data analysis and data pre-processing, in particular procurement, transformation, cleansing, partitioning, scaling, visualization and static description,
- describe the complete process of carrying out an ML project from the analysis and pre-processing of data to the application of methods and development of models through to the post-processing of data (e.g. model-based forecasting).

Students have/are generally able to...

- significantly deepened and expanded their knowledge,
- define and interpret the special features and limitations of the methods and models,
- develop, on the basis of existing knowledge, both research- and application-oriented develop and apply independent generalized and specialized ideas on the methods and models in a research and application-oriented manner,
- weigh up the correctness of their extended and, if necessary, independently modified knowledge, taking into account scientific-disciplinary (e.g. mathematics and statistics) and methodological considerations, and solve scientific and practical problems on this basis.

Students can specifically (in terms of content) ...

- identify and assess the application potential of AI or ML in different and possibly unknown application contexts,
- solve specific problems largely independently using Python.

Students can generally ...

- integrate new information into the existing knowledge network and/or further process and develop existing knowledge and thus acquire new knowledge independently,
- apply their knowledge, understanding and problem-solving skills in new, unfamiliar and unpredictable situations that are related to their field of study in a broader or multidisciplinary context by integrating existing and new knowledge in complex contexts,
- deal with a high degree of complexity and intricacy with regard to scientific and practical tasks,
- making scientifically sound decisions,
- designing research questions from a purely scientific point of view, selecting well-founded research methods and interpreting research results critically.

Students can generally ...

- engage in discussions with representatives of different academic and non-academic fields of activity as well as on alternative, theoretically justifiable solutions to problems,
- integrate participants into tasks in a goal-oriented manner, taking into account the respective group situation,
- recognize potential for conflict in cooperation with others and reflect on this against the background of cross-situational conditions,
- ensure the implementation of solution processes appropriate to the situation through constructive, conceptual action

Students can generally ...

- develop a professional self-image that is oriented towards goals and standards of professional action both in academia and in professional fields outside academia.
- justify their own professional actions with theoretical and methodological knowledge and reflect on alternative approaches.
- judge their own abilities, make autonomous use of relevant freedom of organization and decision-making and develop these further under guidance.
- recognize situation-appropriate and cross-situational framework conditions for professional action and reflect on decisions in an ethical and responsible manner.
- critically reflect on their professional actions in relation to social expectations and consequences and further develop their professional actions.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	- Advanced topics in machine learning with a strong application focus - Application examples are mainly, but not exclusively, from the energy sector e.g. - Electricity demand forecasts - Energy generation forecasts for wind power plants - Electricity price forecasts for the spot market - Exploratory data analysis and pre-processing - Reading and analysing original literature on the topics covered - Course draws on previous knowledge at Bachelor level and deepens the content - Content is taught and applied using practical examples and projects
Literatur	Literature will be announced during the course.

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Lehrvortrag	2
Labor	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
AMLEA - Präsentation	Prüfungsform: Präsentation Dauer: 30 Minuten Gewichtung: 0% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Nein
AMLEA - Laborprüfung	Prüfungsform: Laborprüfung Gewichtung: 0% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Nein Anmerkung: Regular participation and collaboration
AMLEA - Hausarbeit	Prüfungsform: Hausarbeit Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges	
Empfohlene Voraussetzungen	- interest in machine learning and neural networks - basic knowledge in machine learning recommended - conceptual and analytical skills - mathematical skills (linear algebra, analysis, calculus) - programming skills (e.g. Python) - interest to work with software libraries (e.g. Python)

ASE - Advanced Software Engineering

ASE - Advanced Software Engineering

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	ASE
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
After taking the course, students will be familiar with the latest state-of-the-art techniques for specifying the externally visible properties of a software system/component – that is, for describing a software system/component as a 'black box'. Participants will also know how to use the expertise acquired during the course to describe the requirements that a system/component has to satisfy and to define tests to check whether a system/component fulfils these requirements. With the acquired skills and know-how, students will be able to play a key role in projects involving the development of systems, components and software applications.

Students can:

- Analyze and assess the requirements for new or existing software applications and operating systems
- Design, develop, and test user-friendly software solutions in the field of user experience engineering
- Create specifications for, develop, implement, introduce, maintain, and refine complex software architectures and systems
- Evaluate, compare, plan, design, implement, and develop IT applications
- Plan, design, and carry out software tests
- Analyze, design, develop, implement, and test modern, user-friendly operating concepts and user interfaces
- identify, analyze, and model complex issues and processes (on behalf of clients)
- Collaborate on, head, or supervise IT projects

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	The Advanced Software Engineering course focuses on contemporary techniques for the development of software systems, with an emphasis on the construction and management large and secure software systems. The course will also equip you with essential research, analytical and critical thinking skills. The course deals with the model-based specification of software systems and components as well as their verification, validation and quality assurance. The emphasis is on view-based specification methods that use multiple views, expressed in multiple languages, to describe orthogonal aspects of software systems/components. Key examples include structural views represented using class diagrams, operational views expressed using constraint languages and behavioural views expressed using state diagrams. An important focus of the course is the use of these views to define tests and extra-functional properties. Topics: - Software Quality - Software Reliability - Distributed Software Engineering - Aspect-Oriented Software Engineering - Service Oriented Architecture - SOA and Web services - Release Engineering - Optimization and Performance
Literatur	Literatur Somerville: Software Engineering. Ludewig, Lichter: Software Engineering. dpunkt.verlag. Shepperd, Ince: Derivation and Evaluation of Software Metrics, Claredon Press. Wohlin, et. Al: Experimentation in Software Engineering, Springer. Proceedings of the International Symposium on Search-Based Software Engineering

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Lehrvortrag	2
Projekt	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
-----------------------	-------

Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
ASE - Portfolioprüfung	Prüfungsform: Portfolioprüfung Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja Anmerkung: Exam: - Assignments related to lecture topics - Elaborated during semester

DDIS - Distributed Databases and Information Systems

DDIS - Distributed Databases and Information Systems

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	DDIS
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
- Students know different data models, APIs and query languages for database systems and can select an adequate database system depending on the application scenario.
- Students can setup a distributed database system and configure it regarding aspects of replication, partitioning, and consistency. They understand the implications of their configuration choices.
- Students can differentiate and employ components for batch and stream processing.
- Students can express their opinion in technical discussions regarding databases.
- Students can discuss design decisions for a distributed information system in a team.
- Students can evaluate and compare different distributed database systems, particularly regarding performance aspects and TCO.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	- Horizontal scalability and the CAP theorem - Replication in distributed databases - Partitioning in distributed databases - Challenges caused by delayed network delays, clocks, and process pauses - Transactions, consistency, and consensus - Distributed batch and stream processing - Benchmarking of selected distributed database systems - Database-as-a-service in public cloud platforms
Literatur	- Martin Kleppmann: Designing Data-Intensive Applications – The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems; O'Reilly - Tyler Akidau, Slava Chernyak, Reuven Lax: Streaming Systems – The What, Where, When, and How of Large-Scale Data Processing; O'Reilly - Alex Petrov: Database Internals – A Deep Dive into How Distributed Data Systems Work; O'Reilly

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Lehrvortrag	2
Projekt	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
DDIS - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges

Empfohlene Voraussetzungen	- Knowledge about relational database modelling and transactions, HTTP and REST-APIs, version control with Git, Docker and Kubernetes - Familiar with command-line interfaces - Efficient use of at least one programming language
Sonstiges	Students studying Master Information Engineering can use this module as a substitute for PM101.

DL - Deep Learning

DL - Deep Learning

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	DL
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Schneider, Stephan (stephan.schneider@fh-kiel.de) Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Schwerpunkt: Artificial Intelligence Modulart: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3 Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Students can specifically... • explain the term deep learning (DL) and classify it in the context of artificial intelligence (AI), • name, delimit, describe and explain the concepts, methods and models of supervised and unsupervised learning, • understand the mathematical and statistical foundations of the different types of artificial neural networks, • name and explain basic methods of data analysis and data pre-processing, especially acquisition, transformation, cleansing, partitioning, scaling, visualization and static description, • Describe the complete process of carrying out a DL project from analysis and pre-processing of the data to the application of the methods and development of models to the post-processing of the data (e.g. model-based forecast).

Students have/can generally...

- Significantly expanded their knowledge at the level of university entrance qualifications,
- demonstrate a broad and deep knowledge and understanding of the scientific foundations of content-related teaching areas (e.g. AI, DL, mathematics, statistics) based on the current state of research,
- a critical understanding of the most important theories, principles and methods of the content-related teaching areas,
- Critically reflect on technical and practice-relevant statements and check the plausibility of envisaged solutions to problems.

Students can specifically (in terms of content)...

- identify and assess the application potential of AI or DL in selected and mostly known application contexts,
- solve specific problems using the R or Python languages and applications.

Students can generally...

- formulate technical and factual solutions to problems within their actions and justify them in discourse with specialist representatives and non-specialists with theoretically and methodologically well-founded arguments,
- communicate and cooperate with other subject representatives and non-specialists in order to solve a task responsibly,
- Reflecting on and taking into account the different perspectives and interests of other participants.

Students can generally...

- develop a professional self-image that is based on the goals and standards of professional action in professional fields that are primarily outside of science,
- justify their own professional actions with theoretical and methodical knowledge,
- Assess one's own abilities, autonomously reflect on factual design and decision-making freedoms and use them under guidance,
- Recognize the framework conditions of professional action that are appropriate to the situation and justify their decisions in a responsible and ethical manner,
- reflect critically on their professional actions in relation to social expectations and consequences.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	1. Deep learning in the context of artificial intelligence 1.1. On the relationship between artificial intelligence (AI), machine learning (ML) and deep learning (DL) 1.2. Excursus: data and scale levels 1.3. Problem areas: regression, classification and clustering 1.4. General Types of Artificial Neural Networks (ANN) 2. General introduction to the structure and functionality of a unit as a component of an ANN 2.1. The neuron as a biological model 2.2. Mathematical description of the functional units of a unit 2.3. Mathematical description of learning an ANN using backpropagation and the gradient descent method 3. Multi-dimensional data structure (array) of the input layer as a passive data supplier 4. Exploratory data analysis and pre-processing of the data (pre-processing) 4.1. Procurement and Transformation 4.2. Statistical description and visualization 4.3. Missing Values 4.4. Runaway 4.5. dumbing down 4.6. Unbalanced amount of data 4.7. partitioning 4.8. scaling 5. Problems and optimization of an ANN 5.1. Overfitting and underfitting 5.2. Hyperparameter adjustment 5.3. Determination of forecast and model quality 6. Multi-Layer Perceptron (MLP) for regression 7. Multi-Layer Perceptron (MLP) for classification 7.1.1. Binary Classification 7.1.2. N-ary classification with single-label assignments 7.1.3. N-ary classification with multi-label assignments 8. Long Short-Term Memory (LSTM) for time series 8.1.1. regression 8.1.2. classification 8.1.2.1. scalar output 8.1.2.2. sequence output 9. Convolutional Neural Network (CNN) handling image data 9.1. Image classification 9.2. Object Recognition/Detection 9.3. semantic segmentation 9.4. instance segmentation 10. Self-Organizing Map (SOM) for clustering 11. Other model variants (autoencoder, generative adversarial networks (GAN) etc.)
Literatur	• Haykin, Simon S. (1999): Neural Networks: A Comprehensive Foundation. 2. Aufl., 1999. Upper Saddle River: Pearson Education. • Haykin, Simon S. (2009): Neural Networks and Learning Machines. 3. Aufl., 2009. Upper Saddle River: Pearson Education. • Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016): Deep Learning. 2016. Cambridge: MIT Press. More literature will be announced at lecture time.

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Lehrvortrag	2
Labor	2

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
DL - Technischer Test	Prüfungsform: Technischer Test Dauer: 120 Minuten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

KIADL - KI: Advanced Deep Learning

KIADL - AI: Advanced Deep Learning

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	KIADL
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Schneider, Stephan (stephan.schneider@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Schneider, Stephan (stephan.schneider@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Deutsch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Ja

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.A. - BWL Lehre - Betriebswirtschaftslehre (konsekutiv) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2
Studiengang: M.A. - BWL Lehre NB - Betriebswirtschaftslehre für Nicht-Betriebswirt*innen Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2
Studiengang: M.A. - DBM - Digital Business Management (Aufnahme bis SoSe 25) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3
Studiengang: M.Sc. - WIW - Wirtschaftsingenieurwesen (Aufnahme bis WiSe 25_26) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>

Studierende können speziell (inhaltlich)...

- den Begriff Deep Learning (DL) erläutern und im Kontext der künstlichen Intelligenz (KI) einordnen,
- die Konzepte, Methoden und Modelle des überwachten und unüberwachten Lernens benennen, abgrenzen, beschreiben und erläutern,
- die mathematischen und statistischen Grundlagen sowie Vertiefungen der verschiedenen Typen künstlicher neuronaler Netze durchdringen,
- grundlegende und erweiterte Methoden der Datenanalyse und Daten-vorverarbeitung, insb. der Beschaffung, Transformation, Bereinigung, Partition, Skalierung, Visualisierung und statischen Beschreibung benennen und erläutern,
- den kompletten Prozess der Durchführung eines DL-Projekts von der Analyse und Vorverarbeitung der Daten über die Anwendung der Methoden und Entwicklung von Modellen bis hin zur Nachverarbeitung der Daten (z.B. modellbasierte Prognose) beschreiben.

Studierende haben/können allgemein...

- ihr Wissen auf Bachelorebene wesentlich vertieft und erweitert,
- Besonderheiten und Grenzen der Verfahren und Modelle definieren und interpretieren,
- auf der Grundlage des vorhandenen Wissens sowohl forschungs- als auch anwendungsorientiert eigenständige generalisierte und spezialisierte Ideen zu den Verfahren und Modellen entwickeln und anwenden,
- die Richtigkeit ihres erweiterten und ggf. eigenständig modifizierten Wissens unter Einbezug wissenschaftlich-disziplinärer (z. B. der Mathematik und Statistik) und methodischer Überlegungen abwägen und darauf basierend wissenschaftliche und praxisrelevante Probleme lösen.

Studierende können speziell (inhaltlich)...

- die Einsatzpotenziale von KI bzw. DL in unterschiedlichen und ggf. unbekannten Anwendungskontexten identifizieren und beurteilen,
- unter Verwendung der Sprachen R oder Python und Applikationen konkrete Problemstellungen weitgehend selbstgesteuert lösen.

Studierende können allgemein...

- neue Informationen in das vorhandene Wissensnetzwerk einordnen und/oder vorhandenes Wissen weiterverarbeiten und weiterentwickeln und sich somit selbstständig neues Wissen aneignen,
- ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen, unvertrauten und unvorhersehbaren Situationen anwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen, indem sie vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen integrieren,
- mit einem hohen Maß an Komplexität und Kompliziertheit hinsichtlich wissenschaftlicher und praxisbezogener Aufgabenstellungen umgehen,
- wissenschaftlich fundierte Entscheidungen treffen,
- in rein wissenschaftlicher Hinsicht Forschungsfragen entwerfen, begründet Forschungsmethoden auswählen und Forschungsergebnisse kritisch interpretieren.

Studierende können allgemein...

- sich sach- und fachbezogen mit Vertreterinnen und Vertretern unterschiedlicher akademischer und nicht-akademischer Handlungsfelder sowie über alternative, theoretisch begründbare Problemlösungen austauschen,
- Beteiligte unter der Berücksichtigung der jeweiligen Gruppensituation zielorientiert in Aufgabenstellungen einbinden,
- Konfliktpotentiale in der Zusammenarbeit mit Anderen erkennen und diese vor dem Hintergrund situationsübergreifender Bedingungen reflektieren,
- durch konstruktives, konzeptionelles Handeln die Durchführung von situationsadäquaten Lösungsprozessen gewährleisten.

Studierende können allgemein...

- ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns sowohl in der Wissenschaft als auch den Berufsfeldern außerhalb der Wissenschaft orientiert entwickeln,
- das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und es hinsichtlich alternativer Entwürfe reflektieren,
- die eigenen Fähigkeiten einschätzen, sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom nutzen und diese unter Anleitung weiterentwickeln,
- situations-adäquat und situations-übergreifend Rahmenbedingungen beruflichen Handelns erkennen und Entscheidungen verantwortungsethisch reflektieren,
- kritisch ihr berufliches Handeln in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen reflektieren und ihr berufliches Handeln weiterentwickeln.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	1. Deep Learning im Kontext der künstlichen Intelligenz 1.1. Zum Verhältnis von Künstlicher Intelligenz (KI), Machine Learning (ML) und Deep Learning (DL) 1.2. Exkurs: Daten und Skalenniveaus 1.3. Problembereiche: Regression, Klassifikation und Clustering 1.4. Generelle Typen von Künstlichen Neuronalen Netzen (KNN) 2. Allgemeine Einführung in den Aufbau und die Funktionsweise einer Unit als Baustein eines KNN 2.1. Das Neuron als biologisches Vorbild 2.2. Mathematische Beschreibung der Funktionseinheiten einer Unit 2.3. Mathematische Beschreibung des Lernens eines KNN mittels Backpropagation und des Gradientenabstiegsverfahrens 3. Mehrdimensionale Datenstruktur (Array) der Eingabeschicht als passiver Datenlieferant 4. Explorative Datenanalyse und Vorverarbeitung der Daten (Pre-Processing) 4.1. Beschaffung und Transformation 4.2. Statistische Beschreibung und Visualisierung 4.3. Fehlende Werte 4.4. Ausreißer 4.5. Dummifizierung 4.6. Unbalancierte Datenmenge 4.7. Partitionierung 4.8. Skalierung 5. Probleme und Optimierung eines KNN 5.1. Overfitting und Underfitting 5.2. Anpassung der Hyperparameter 5.3. Bestimmung der Prognose- und Modellgüte 6. Multi-Layer Perceptron (MLP) zur Regression 7. Multi-Layer Perceptron (MLP) zur Klassifikation 7.1.1. Binäre Klassifikation 7.1.2. N-äre Klassifikation mit Single-Label Zuordnungen 7.1.3. N-äre Klassifikation mit Multi-Label Zuordnungen 8. Long Short-Term Memory (LSTM) für Zeitreihen 8.1.1. Regression 8.1.2. Klassifikation 8.1.2.1. Skalar-Output 8.1.2.2. Sequenz-Output 9. Convolutional Neural Network (CNN) im Umgang mit Bilddaten 9.1. Image Classification 9.2. Object Recognition/Detection 9.3. Semantic Segmentation 9.4. Instance Segmentation 10. Self-Organizing Map (SOM) zum Clustering 11. Weitere Modellvarianten (Autoencoder, Generative Adversarial Networks (GAN) etc.) Schlagworte: #KI # AI #MachineLearning #DeepLearning
--------------------	--

Literatur	• Chollet, F. (2021). Deep Learning with Python (2nd ed.). Shelter Island: Manning. • Haykin, Simon S. (1999). Neural Networks: A Comprehensive Foundation (2nd ed.). Upper Saddle River: Pearson Education. • Haykin, Simon S. (2009). Neural Networks and Learning Machines (3rd ed.). Upper Saddle River: Pearson Education. • Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). Deep Learning. Cambridge: MIT Press. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
------------------	---

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Lehrvortrag + Übung	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	2 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	24 Stunden
Selbststudium	126 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
KIADL - Technischer Test	Prüfungsform: Technischer Test Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges

Sonstiges	Das Themenspektrum stellt den Maximalumfang dar und kann abhängig von den verfügbaren Kapazitäten und dem zeitlichen Semesterverlauf in Abstimmung mit den Studierenden zum Vorlesungsbeginn um einzelne Themenbereiche reduziert bzw. modifiziert werden.
------------------	--

KIAML - KI: Advanced Machine Learning

KIAML - AI: Advanced Machine Learning

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	KIAML
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Schneider, Stephan (stephan.schneider@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Schneider, Stephan (stephan.schneider@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Deutsch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Ja

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.A. - BWL Lehre - Betriebswirtschaftslehre (konsekutiv) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2
Studiengang: M.A. - BWL Lehre NB - Betriebswirtschaftslehre für Nicht-Betriebswirt*innen Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2
Studiengang: M.A. - DBM - Digital Business Management (Aufnahme bis SoSe 25) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3, 4
Studiengang: M.Sc. - WIW - Wirtschaftsingenieurwesen (Aufnahme bis WiSe 25_26) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>

Studierende können speziell (inhaltlich)...

- den Begriff des maschinellen Lernens (ML) erläutern und im Kontext der künstlichen Intelligenz (KI) einordnen,
- die Konzepte, Methoden und Modelle des überwachten und unüberwachten Lernens benennen, abgrenzen, beschreiben und erläutern,
- die mathematischen und statistischen Grundlagen sowie Vertiefungen der Methoden und Modelle des maschinellen Lernens durchdringen,
- grundlegende und erweiterte Methoden der Datenanalyse und Datenvorverarbeitung, insb. der Beschaffung, Transformation, Bereinigung, Partition, Skalierung, Visualisierung und statischen Beschreibung benennen und erläutern,
- den kompletten Prozess der Durchführung eines ML-Projekts von der Analyse und Vorverarbeitung der Daten über die Anwendung der Methoden und Entwicklung von Modellen bis hin zur Nachverarbeitung der Daten (z.B. modellbasierte Prognose) beschreiben.

Studierende haben/können allgemein...

- ihr Wissen auf Bachelorebene wesentlich vertieft und erweitert,
- Besonderheiten und Grenzen der Verfahren und Modelle definieren und interpretieren,
- auf der Grundlage des vorhandenen Wissens sowohl forschungs- als auch anwendungsorientiert eigenständige generalisierte und spezialisierte Ideen zu den Verfahren und Modellen entwickeln und anwenden,
- die Richtigkeit ihres erweiterten und ggf. eigenständig modifizierten Wissens unter Einbezug wissenschaftlich-disziplinärer (z. B. der Mathematik und Statistik) und methodischer Überlegungen abwägen und darauf basierend wissenschaftliche und praxisrelevante Probleme lösen.

Studierende können speziell (inhaltlich)...

- die Einsatzpotenziale von KI bzw. ML in unterschiedlichen und ggf. unbekannten Anwendungskontexten identifizieren und beurteilen,
- unter Verwendung der Sprachen R oder Python und Applikationen konkrete Problemstellungen weitgehend selbstgesteuert lösen.

Studierende können allgemein...

- neue Informationen in das vorhandene Wissensnetzwerk einordnen und/oder vorhandenes Wissen weiterverarbeiten und weiterentwickeln und sich somit selbstständig neues Wissen aneignen,
- ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen, unvertrauten und unvorhersehbaren Situationen anwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen, indem sie vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen integrieren,
- mit einem hohen Maß an Komplexität und Kompliziertheit hinsichtlich wissenschaftlicher und praxisbezogener Aufgabenstellungen umgehen,
- wissenschaftlich fundierte Entscheidungen treffen,
- in rein wissenschaftlicher Hinsicht Forschungsfragen entwerfen, begründet Forschungsmethoden auswählen und Forschungsergebnisse kritisch interpretieren.

Studierende können allgemein...

- sich sach- und fachbezogen mit Vertreterinnen und Vertretern unterschiedlicher akademischer und nicht-akademischer Handlungsfelder sowie über alternative, theoretisch begründbare Problemlösungen austauschen,
- Beteiligte unter der Berücksichtigung der jeweiligen Gruppensituation zielorientiert in Aufgabenstellungen einbinden,
- Konfliktpotentiale in der Zusammenarbeit mit Anderen erkennen und diese vor dem Hintergrund situationsübergreifender Bedingungen reflektieren,
- durch konstruktives, konzeptionelles Handeln die Durchführung von situationsadäquaten Lösungsprozessen gewährleisten.

Studierende können allgemein...

- ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns sowohl in der Wissenschaft als auch den Berufsfeldern außerhalb der Wissenschaft orientiert entwickeln,
- das eigene berufliche Handeln mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und es hinsichtlich alternativer Entwürfe reflektieren,
- die eigenen Fähigkeiten einschätzen, sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom nutzen und diese unter Anleitung weiterentwickeln,
- situations-adäquat und situations-übergreifend Rahmenbedingungen beruflichen Handelns erkennen und Entscheidungen verantwortungsethisch reflektieren,
- kritisch ihr berufliches Handeln in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen reflektieren und ihr berufliches Handeln weiterentwickeln.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	1. Machine Learning im Kontext der künstlichen Intelligenz 1.1. Zum Verhältnis von Künstlicher Intelligenz (KI), Machine Learning (ML) und Deep Learning (DL) 1.2. Exkurs: Daten und Skalenniveaus 1.3. Problembereiche: Regression, Klassifikation und Clustering 2. Explorative Datenanalyse und Vorverarbeitung 2.1. Beschaffung und Transformation 2.2. Statistische Beschreibung und Visualisierung 2.3. Fehlende Werte 2.4. Ausreißer 2.5. Dumifizierung 2.6. Unbalancierte Datenmenge 2.7. Partitionierung 2.8. Skalierung 3. Grundlagen und Anwendung von Verfahren und Modellen im Machine Learning 3.1. Überwachtes Lernen 3.1.1. Regression 3.1.1.1. Lineare Einfach- und Mehrfachregression 3.1.1.2. Nichtlineare Regression mit Generalisierten Additiven Modellen 3.1.2. Klassifikation 3.1.2.1. K-nearest Neighbors 3.1.2.2. Naive Bayes 3.1.2.3. Support Vector Machine 3.1.2.4. Decision Tree 3.2. Unüberwachtes Lernen 3.2.1. Clustering 3.2.1.1. Hierarchische Verfahren 3.2.1.2. Partitionierende Verfahren 3.2.1.3. Dichtebasierte Verfahren 3.2.1.4. Modellbasierte Verfahren 3.2.2. Dimensionsreduktion Schlagworte: #KI # AI #MachineLearning #DeepLearning
--------------------	--

Literatur	• Géron, A. (2023). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow (3rd ed.). Sebastopol: O'Reilly. • Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd ed.). New York: Springer. • Kroese, D. P., Botev, Z. I., Taimre, T., Vaisman, R. (2020). Data Science and Machine Learning: Mathematical and Statistical Methods. Boca Raton: CRC Press. • Mitchell, T. M. (1997). Machine Learning. Singapore: McGraw Hill. • Murphy, K. P. (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. Cambridge: MIT Press. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
------------------	---

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Lehrvortrag + Übung	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	2 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	24 Stunden
Selbststudium	126 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
KIAML - Technischer Test	Prüfungsform: Technischer Test Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges

Sonstiges	Das Themenspektrum stellt den Maximalumfang dar und kann abhängig von den verfügbaren Kapazitäten und dem zeitlichen Semesterverlauf in Abstimmung mit den Studierenden zum Vorlesungsbeginn um einzelne Themenbereiche reduziert bzw. modifiziert werden.
------------------	--

M Koll IuE - Master Kolloquium IuE

M Koll IuE - Master Colloquium IuE

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	M Koll IuE
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Luczak, Andreas (andreas.luczak@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Luczak, Andreas (andreas.luczak@fh-kiel.de) N., N. (N.N@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Deutsch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 3
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 4

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Die Studierenden haben sich bei Erstellung der Thesis in ein spezielles Fachgebiet aus den Ingenieurwissenschaften eingearbeitet, dass sie bei dem Kolloquium präsentieren und verteidigen.
Auch sollen sie zeigen, dass sie in der Lage sind, vom Gegenstand der Arbeit ausgehend weitere ingenieurwissenschaftliche Themen mit den im Studium erworbenen Kompetenzen bearbeiten zu können.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	Das Kolloquium ist eine studienabschließende, mündliche Prüfung, die sich schwerpunktmäßig an den Fachgebieten der Thesis orientiert.
Literatur	Eigene Masterthesis

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Kolloquium	0

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	0 SWS

Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	0 Stunden
Selbststudium	150 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Für die Zulassung zum Kolloquium ist eine mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertete Master-Thesis erforderlich. (§ 25 PVO)
M Koll IuE - Kolloquium	Prüfungsform: Kolloquium Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges

Sonstiges	Das Kolloquium soll die Dauer von 60 Minuten nicht überschreiten.
------------------	---

M Thesis IuE - Master Thesis IuE

M Thesis IuE - Master Thesis IuE

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	M Thesis IuE
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Luczak, Andreas (andreas.luczak@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Luczak, Andreas (andreas.luczak@fh-kiel.de) N., N. (N.N@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Deutsch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 3
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 4

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Die Studierenden können das Thema ihrer Thesis in die vorhandene wissenschaftliche Literatur einbetten. Die Studierenden können einen Bezug zwischen vorhandener wissenschaftliche Literatur und ihrer betrieblichen Problemstellung herstellen.
Die Studierenden können eine Forschungslücke aufzeigen und geeignete Hypothesen zur Schließung einer Forschungslücke aufstellen. Sie können sich mit verschiedenen Methoden kritisch auseinandersetzen und eine oder mehrere geeignete Methoden zur Überprüfung ihrer Forschungshypothese auswählen. Sie können die vorhandene Literatur zielorientiert und kritisch bündeln und auswerten und ihre eigenen Forschungsergebnisse sinnvoll interpretieren.
Die Studierenden verteidigen im Austausch mit anderen Studierenden und Lehrpersonen ihre Position und reflektieren diese kritisch. Sie sind in der Lage ihre Ergebnisse sowohl Laien als auch Fachleuten verständlich zu machen und einen Zugang zu verschaffen. Sie diskutieren und hinterfragen Hypothesen und angewandte Methoden anderer Studierender differenziert
Die Studierenden sind in der Lage ihre Forschungsergebnisse in den wissenschaftlichen Kontext abzusichern, sowie die praktische Relevanz ihrer Ergebnisse einzuordnen.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	Vertiefung der Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, Inhalte abhängig von der Themenstellung der Thesis.
Literatur	Themenabhängig

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Keine Präsenzzeit	0

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	0 SWS
Leistungspunkte	25,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	0 Stunden
Selbststudium	750 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	- Alle Prüfungen der Pflichtmodule einschließlich jene einer Vertiefungsrichtung müssen bestanden sein - Wahlmodule müssen bis auf maximal 15 noch zu erbringende LP erfolgreich abgeschlossen worden sein
M Thesis IuE - Abschlussarbeit (Thesis)	Prüfungsform: Abschlussarbeit (Thesis) Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges	
Sonstiges	Lehrpersonen für dieses Modul sind alle vom Fachbereich IuE für die Betreuung einer Thesis anerkannten Lehrpersonen.

ME121 - Komplexe Systeme in der Automatisierungstechnik

ME121 - Complex Automation Systems

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	ME121
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Wree, Christoph (christoph.wree@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Wree, Christoph (christoph.wree@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Deutsch
Empfohlen für internationale Studierende	Nein
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Elektrische Energietechnik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Kommunikationstechnik und Embedded Systems Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Mechatronik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Die Studierenden können Konzepte und Methoden zum strukturierten Entwurf von komplexen Automatisierungssystemen (AS) anwenden.
Die Studierenden können komplexe Automatisierungssysteme analysieren, erklären, entwerfen und umsetzen.
Die Studierenden können komplexe fachbezogene Probleme im Team diskutieren, lösen und zusammenhängend erklären.
Die Studierenden können - Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse definieren, - Anforderungen erkennen, beschreiben und erläutern.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	Vorlesungsinhalte: Wichtige Standards zum Entwurf von Automatisierungssystemen (AS) Vorgehensmodelle zum Entwurf von AS Möglichkeiten der Systemmodellierung und Simulation für IEC 61131 basierte AS Agentenorientierte Softwareentwicklung für IEC 61131 basierte AS Koordination paralleler Prozesse mit Petri-Netzen Bewegungsplanung für Fertigungszellen Mechanismen zum Identifizieren von Werkstücken (Vision, RFID) Maschinelles Lernen für AS Cloudbasierte Dienste für AS Condition Monitoring Virtual Reality und Augmented Reality für AS Laborinhalte: Echtzeitsimulation für AS (Matlab Simulink, TwinCAT) SPS-basierte Programmierung eines Delta-Roboters (TwinCAT) Virtuelle Inbetriebnahme eines Delta-Roboters in 3D (TwinCAT, Unity) Programmierungen einer Fertigungszelle mit Transportsystemen (Beckhoff XTS, TwinCAT) Machine Vision (TwinCAT Vision) Objektklassifikation mit Machine Learning (TwinCAT ML)
Literatur	Vogel-Heuser: Handbuch Industrie 4.0, Springer Verlag Hippenheimer: Automatische Identifikation für Industrie 4.0, Springer Verlag Bindel: Projektierung von Automatisierungsanlagen, Springer Verlag Göhner: Agentensystem in der Automatisierungstechnik, Springer Verlag Lunze, Automatisierungstechnik, De Gruyter Oldenbourg Verlag https://www.degruyter.com/view/title/570651

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Labor	2
Lehrvortrag	2

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
ME121 - Laborprüfung	Prüfungsform: Laborprüfung Gewichtung: 0% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Nein Anmerkung: Die erfolgreiche Umsetzung aller 6 Laborversuche ist notwendig, um das Modul zu bestehen.

ME121 - Präsentation	Prüfungsform: Präsentation Dauer: 40 Minuten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja Anmerkung: zur Präsentation gehört eine schriftliche Ausarbeitung
-----------------------------	--

Sonstiges	
Empfohlene Voraussetzungen	SPS-Programmierkenntnisse sind notwendig: z.B. durch AUT1 und/oder BE131 und/oder XSPS

MK102 - Embedded Systems

MK102 - Embedded Systems

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MK102
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Patz, Ralf (ralf.patz@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Patz, Ralf (ralf.patz@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Kommunikationstechnik und Embedded Systems Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Mechatronik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Elektrische Energietechnik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
The students will have a thorough knowledge about embedded systems in a real-time context and will be able to evaluate them. They will be able to make decisions about required components for real-world problems taking into account the various technical and economical requirements.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	This module focuses on embedded systems in a real-time context using an embedded real-time operating system. The content can be divided into different aspects: - Introduction to the embedded hardware: embedded Controller (STM32) - Real-time issues and embedded operating systems - Embedded real-time operating system (e.g. AzureRTOS) - Networking for embedded systems
Literatur	1. eigene Skripte 2. Bermbach, Rainer, Embedded Controller, Carl Hanser Verlag, 2001 3. Barr, Programming Embedded Systems in C and C++, O'Reilly Media 4. Catsoulis, Designing Embedded hardware, O'Reilly Media 5. Berger, Embedded System Design, MCGRAW-HILL

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Labor	2
Lehrvortrag	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
MK102 - Laborprüfung	Prüfungsform: Laborprüfung Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja Anmerkung: The examination will be a practical programming task in the last laboratory sessions. The attendance of the laboratory sessions is compulsory.

Sonstiges

Empfohlene Voraussetzungen	Knowledge of programming microcontrollers
-----------------------------------	---

MK119 - Unterwasser Techniken

MK119 - Underwater Techniques

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MK119
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Badri-Höher, Sabah (sabah.badri-hoeher@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Badri-Höher, Sabah (sabah.badri-hoeher@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Ja

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Mechatronik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Kommunikationstechnik und Embedded Systems Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Technical skills (Expertise) The main subjects of this course are: - Underwater sound propagation - Underwater acoustical data transmission - Underwater navigation and localization techniques - Sonar signal processing algorithms and their implementation in software.

The students - obtain specialized knowledge in the field of underwater sound transmission and detection matched to the master level in the area of electrical and information engineering - acquire skills to understand modern navigation and localization techniques. Sonar signal processing, underwater acoustical data transmission.
The course covers elements of a classical interactive online lecture/exercise, as well as team-working based on the handling of scientific papers and lab work. Therefore the students learn to solve problems both independently as well as team-oriented.
The students - learn to communicate in teams about scientific contents - learn to express and justify their opinion about suitable problem solutions in projects of underwater techniques.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	Properties of sound in water: Absorption, scattering, multipath propagation, natural and artificial noise sources. Underwater acoustic positioning systems: Long-baseline (LBL), short-baseline (SBL), ultra-short-baseline (USBL), GPS intelligent buoys (GIB). Sonar principles: Sonar equation, single-beam and multi-beam sonar systems, beamforming Sonar signal processing: Localization and tracking of objects by means of 1D and 2D sonar signals. Sonar-based navigation, simultaneous localization and mapping (SLAM).
Literatur	L. Brekhovskikh, Y Lysanov, Fundamentals of Ocean Acoustics. Springer, 2003. W. S. Burdic, Underwater acoustic system analysis. Prentice Hall, 1991. X. Lurton, An Introduction to Underwater Acoustics: Principles and Applications. Springer Praxis Publishing, London, 2010. D. Ribas, P. Ridao, J. Neira, Underwater SLAM for Structured Environments Using an Imaging Sonar. Springer, 2010.

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Übung	1
Lehrvortrag	2
Labor	1

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine

MK119 - Übung	Prüfungsform: Übung Gewichtung: 30% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja
MK119 - Klausur	Prüfungsform: Klausur Dauer: 90 Minuten Gewichtung: 70% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges	
Sonstiges	Students are asked to bring their own laptops to the laboratory classes. Laboratory assignments are encouraged to be solved in teams of two or three students. This module takes place in the technical faculty of the university of Kiel (CAU)

MM118 - Battery Management and Battery Diagnostics

MM118 - Battery Management and Battery Diagnostics

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MM118
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Weber, Christoph (christoph.weber@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Weber, Christoph (christoph.weber@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Unregelmäßig
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Kommunikationstechnik und Embedded Systems Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Elektrische Energietechnik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Mechatronik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>

Deutsch:

Die Studierenden können den Weg von der Idee bis hin zur Umsetzung von Softwarefunktionen in elektronischen Steuergeräten in mechatronischen Systemen, wie sie z.B. in Kraftfahrzeugen zum Einsatz kommen, beschreiben.

Dazu wird der soft- und hardwaretechnische Entwicklungsprozess am Beispiel eines realen Batteriemanagementsystems erprobt.

Die Studierenden erlernen, moderne und durchgängig modellgestützte Funktions- und Softwareentwicklungsprozesse für die Entwicklung von Steuergeräten einzusetzen.

Zudem können sie neben den grundsätzlichen Methoden auch Werkzeuge zur modellgestützten Funktionsentwicklung anhand von Rapid-Prototyping-Systemen und Hardware-in-the-Loop Simulatoren anwenden sowie deren jeweiligen Einsatzzwecke beschreiben. Sie verfügen über die Kompetenz, „State of the Art“-

Entwicklungswerkzeuge zu nutzen, um den Funktionscode für Steuergeräte automatisch zu generieren und diesen auf echtzeitfähigen Prüfumgebungen zu testen.

In modernen Steuergeräteentwicklungen wird die Fülle an erzeugten Daten oft genutzt, um Zustandsgrößen zu schätzen und damit die Qualität des gesamten Systems zu erhöhen (Stichwort: Condition Monitoring).

Anhand der Schätzgröße des Lade- und Gesundheitszustandes von Batterien erwerben die Studierenden die Kompetenz, Schätzverfahren mit Hilfe von modellbasierten Ansätze durch Systemgleichungen und einem Kalman-Filter zu entwickeln und mit alternativen Verfahren der künstliche Intelligenz zu vergleichen.

Englisch:

The students can describe the path from the idea to the implementation of software functions in electronic control devices in mechatronic systems, such as those used in motor vehicles.

For this purpose, the software and hardware development process is tested using the example of a real battery management system.

Students learn to use modern and consistently model-supported functional and software development processes for the development of control devices. In addition to the basic methods, they can also use tools for model-supported functional development using rapid prototyping systems and hardware-in-the-loop simulators and describe their respective purposes. They have the competence to use "state of the art" development tools to automatically generate the functional code for control devices and test it on real-time capable test environments.

In modern ECU developments, the wealth of data generated is often used to estimate state variables and thus increase the quality of the entire system (keyword: condition monitoring).

By estimating the state of charge and health of batteries, students acquire the competence to develop estimation methods using model-based approaches in combination with system equations and a Kalman filter and to compare them with alternative artificial intelligence methods.

Deutsch:

Durch die vorlesungsbegleitende Darstellung der Organisation von Projektteams in Firmen lernen die Studierenden mögliche soziale Situationen kennen, können diese beschreiben und voneinander abgrenzen sowie die Bedeutung von Zeit- und Organisationsmanagementtools erläutern. Durch den im Modul gesetzten Schwerpunkt der Projektarbeit an einem Thema mit einem klaren Entwicklungsauftrag sind die Studierenden in der Lage, den sozialen Umgang in der Zusammenarbeit in einem Team von bis zu drei Studierenden zu trainieren: Sie erkennen ihre eigene Rolle im Team und können ihr Handeln durch die gemeinsame Verfolgung von Aufgabenpaketen in einem industrienahen Szenario richtig einschätzen.

English:

Through the lecture-accompanying presentation of the organization of project teams in companies, students learn about possible social situations, can describe and differentiate between them and explain the importance of time and organizational management tools. Due to the focus of the project work in the module on a topic with a clear development mandate, the students are able to practice social interactions when working together in a team of up to three students: They recognize their own role in the team and can control their actions through the joint pursuit of task packages in an industry-related scenario.

Deutsch:

Durch die Nutzung von Risikoanalysetools innerhalb von regelmäßigen Präsentationsterminen sind die Studierenden in der Lage, ihren Projektstand objektiv einschätzen und nach außen unter festen Zeitvorgaben verständlich kommunizieren zu können.

English:

By using risk analysis tools during regular presentations, students are able to objectively assess the status of their project and communicate it to the outside world in an understandable manner within fixed time constraints.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Deutsch: Die Inhalte der Vorlesung gliedern sich wie folgt: -Anforderungs-, Zeit- und Organisationsmanagementtools und Tools zur Risikoanalyse -systemtheoretische und informationstechnische Grundlagen -Prozesse zur Funktions- und Softwareentwicklung -Methoden und Werkzeuge in der modellgestützten Entwicklung Im Labor werden unter der grafisch-orientierten Programmiersprache Simulink® und dem Embedded Coder komplexe Funktionen für Steuergeräte entworfen, entwickelt, getestet und angewendet. Als Beispiel wird eine einfache Steuerung für ein Batteriemanagementsystem realisiert. Diese Aufgabe ist als Projekt innerhalb einer kleinen Gruppe zu lösen. Die Entwicklungsplattform Raspberry PI und Matlab/Simulink dient zur Implementierung eines echtzeitfähigen Batteriemodells zum Testen der selbstentwickelten Funktionen auf dem Batteriemanagementsystem. In einem weiteren Teil des Kurses wird Python eingesetzt, um KI basierte Methoden im Zusammenhang mit Batteriedaten zu erproben. English: The content of the lecture is structured as follows: -Requirements, time and organization management tools and risk analysis tools -system theory and information technology basics -Processes for functional and software development -Methods and tools in model-based development In the laboratory, complex functions for control devices are designed, developed, tested and applied using the graphic-oriented programming language Simulink® and the embedded coder. As an example, a simple control for a battery management system is implemented. This task is to be solved as a project within a small group. The Raspberry PI and Matlab/Simulink development platform is used to implement a real-time capable battery model for testing the self-developed functions of the battery management system. In a further aspect of the course, Python is used to develop AI based methods in the context of battery data.
Literatur	1) VDI-Richtlinie 2206: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme 2) Schäuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg, Teubner 3) https://de.mathworks.com/ (Installation von Matlab Simulink + Toolboxes, siehe Empfohlene Voraussetzung) 4) https://www.jetbrains.com/community/education/#students (Installation einer IDE zur Programmierung in Debugging von Python Skripten, siehe Empfohlene Voraussetzung) 5) https://www.python.org/ (Installation des Programmpaketes Python, siehe Empfohlene Voraussetzung)

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Labor	2
Seminar	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden

Selbststudium	102 Stunden
Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
MM118 - Technischer Test	Prüfungsform: Technischer Test Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges

Sonstiges

Please install following software tool wehn you attend the course:

1) Matlab/Simulink (Campus-Licence available over your FH Kiel email address und password)

<https://de.mathworks.com/>

Necessary Toolboxes:

-Simulink Coder, Matlab Coder, Embedded Coder, Simulink Support Package for Raspbeerry PI, Embedded Coder Support Package for Texas Instruments C2000 Processors, CAN device driver mcp2515 for Arduino and Raspberry Pi

2) Pycharm (IDE zur Programmierung von Python Scripten)

<https://www.jetbrains.com/community/education/#students>

3) Python 3.10

<https://www.python.org/>

-Libraries:

numpy

scipy

tensorflow

keras

matplotlib

4) Anaconda (Alternative to 2) and 3))

<https://anaconda.org/>

To establish a Jupyter-Notbook to emulate the Python Environment

Deutsch:

Der Schwerpunkt des Moduls bildet die selbstständige Funktionsentwicklung eines Batteriemanagementsystems mit der Modellierung, dem Software in the loop Test und dem anschließenden Hardware in the loop Test.

Die Prüfungsleistung wird anhand der Durchführung der einzelnen Bestandteile des im Modul beschriebenen Entwicklungsprozesses im Rahmen eines technischen Tests erhoben.

Es wird ein erster Einblick in die Methoden der Künstlichen Intelligenz gewährt, indem mit Hilfe von der Interpretersprache Python aus Batteriedaten Modelle zur Zustandsprognose von Batteriesystemen zu trainieren (Gesundheitszustand, Ladezustand).

Das Modul wird in Englisch unterrichtet, wenn internationale Studierende das Modul besuchen.

English:

The focus of the module is the independent functional development of a battery management system with modeling, the software in the loop test and the subsequent hardware in the loop test.

The examination performance is assessed based on the implementation of the individual components of the development process by means of a technical test described in the module.

A first insight into the methods of artificial intelligence is provided by using the interpreter language Python to train models for the condition prediction of battery systems from battery data (state of charge, state of health)

The module is taught either in English, when international

MPSDM - Problemlösung und Entscheidungsfindung

MPSDM - Problem solving and decision making

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MPSDM
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Neumann, Claus (claus.neumann@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Neumann, Claus (claus.neumann@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Deutsch
Empfohlen für internationale Studierende	Nein
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Ja

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Eng. - MB - Maschinenbau Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Elektrische Energietechnik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Mechatronik Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Eng. - MET - Elektrische Technologien (PO 2017, V3) Vertiefungsrichtung: Kommunikationstechnik und Embedded Systems Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - IE I - Industrial Engineering I - konsekutiv Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>

Studierende erlernen systematische, rationale Vorgehensweisen, um Fachwissen und Daten so effizient wie möglich zur Problemlösung und Entscheidungsfindung zu nutzen.

Studierende erlernen konkrete Methoden, um technische oder allgemeine Probleme zu beschreiben, zu analysieren und zu lösen.

Studierende werden zu klarem, rationalem Denken befähigt und erlernen an verschiedenen Beispielen gezielt die Lösung der drängendsten Probleme anzugehen.

Studierende erlernen eine gezielte Fragetechnik und können diese zielgerichtet in den Prozessen anwenden.

Studierende werden im Laufe des Semesters gezielt gecoacht und können die erlernten Prozesse erfolgreich in der Praxis anwenden.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Im Rahmen dieses Moduls werden folgende Prozesse behandelt: Problemanalyse: Ein systematischer Prozess zur Ermittlung der Ursache einer positiven oder negativen Abweichung, um voreilige Schlussfolgerungen und unnötige Maßnahmen zu vermeiden. Entscheidungsanalyse: Ein systematischer Prozess zur Entscheidungsfindung, um eine ausgewogene Wahl zwischen Nutzen und Risiken zu treffen. Analyse potentieller Probleme (Chancen): Ein systematischer Prozess zur Sicherung oder Förderung von Maßnahmen oder Plänen, um auf zukünftige Probleme vorbereitet zu sein oder von einem unerwarteten Nutzen zu profitieren. Situationsanalyse: Ein systematischer Prozess zur Planung der Lösung von Situationen/Aufgaben, um Handlungsbedarf zu identifizieren, zu priorisieren, den richtigen Lösungsprozess und die nächsten Schritte zu planen. Fragetechnik: Als Input zu den Denkprozessen dienen Daten und Informationen, die mit Hilfe effektiver Fragen gesammelt, sortiert, geordnet, analysiert und bestätigt werden.
Literatur	Die Studierenden erhalten ausführliche Lehrgangsunterlagen von Kepner-Tregoe.

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Seminar	4

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
--	-------

MPSDM - Fachspezifische Prüfungsform	Prüfungsform: Fachspezifische Prüfungsform Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja Anmerkung: Die fachspezifische beinhaltet eine Multiple-Choice-Prüfung am Ende des Einführungswokshops sowie eine Hausarbeit (Anwendung von zwei unterschiedlichen Kepner-Tregoe-Prozessen)
---	--

Sonstiges	
Sonstiges	Die Veranstaltung startet als 3-Tages-Workshop in geblockter Form, um die grundlegenden Inhalte zu vermitteln. In der Mitte des Semesters wird ein weiterer 1-Tages-Workshop zur Vertiefung der Prozesse angeboten. Die Studierenden werden während des Semesters intensiv gecoacht und müssen im Laufe des Semesters an zwei Beispielen die erfolgreiche Anwendung der Prozesse nachweisen. Durch die erfolgreiche Teilnahme an der externen (kostenpflichtigen) Zertifizierung durch Kepner-Tregoe können die Studierenden zusätzlich ein Prüfungszertifikat erwerben. Weitere Informationen sind unter https://www.fh-kiel.de/index.php?id=ktT erhältlich. Das Modul ist als Wahlmodul nur für andere Master-Studiengänge freigegeben. Eine Anerkennung ggf. als interdisziplinäres Modulangebot ist im jeweiligen Prüfungsamt zu erfragen.

MRP1 - Master Research Project - 1

MRP1 - Master Research Project - 1

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MRP1
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de) Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de) Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de) Prof. Dr. Schramm, Hauke (hauke.schramm@fh-kiel.de) Prof. Dr. Woelk, Felix (felix.woelk@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Method competences: Scientific working, practical realization of scientific theories, creation and execution of experiments, improving problem solving competences.
Social competences: Instructing other students, improving communication skills.
Professional competences: Independent familiarisation in a new topic and/or deepening of existing knowledge through practical work.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Independent and self-contained work on sub-topics of R&D projects, deepening knowledge obtained from lectures. New research hypothesis may be developed independently. By instructing other students knowledge and competences should be deepened and transferred to other students. The research assistantship may be carried out in parallel to lectures. It shall offer the opportunity to carry out team work or individual work and get acquainted with research areas and staff. Typical work topics would include: • Creation and assessment of methods • Execution of experiments and documentation • Creation, implementation and documentation of tools and applications • Mentoring other students • Creation of literature surveys • Assisting with lectures • Publishing and assisting with grant applications • Helping with start-up efforts • Setting up and maintaining open-source efforts The actual topic has to be discussed on an individual basis with a faculty member.
Literatur	• Literature depends on the specific project.

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Projekt	4

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
MRP1 - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

MRP2 - Master Research Project - 2

MRP2 - Master Research Project - 2

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MRP2
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de) Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de) Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de) Prof. Dr. Schramm, Hauke (hauke.schramm@fh-kiel.de) Prof. Dr. Woelk, Felix (felix.woelk@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Method competences: Scientific working, practical realization of scientific theories, creation and execution of experiments, improving problem solving competences.
Social competences: Instructing other students, improving communication skills.
Professional competences: Independent familiarisation in a new topic and/or deepening of existing knowledge through practical work.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Independent and self-contained work on sub-topics of R&D projects, deepening knowledge obtained from lectures. New research hypothesis may be developed independently. By instructing other students knowledge and competences should be deepened and transferred to other students. The research assistantship may be carried out in parallel to lectures. It shall offer the opportunity to carry out team work or individual work and get acquainted with research areas and staff. Typical work topics would include: • Creation and assessment of methods • Execution of experiments and documentation • Creation, implementation and documentation of tools and applications • Mentoring other students • Creation of literature surveys • Assisting with lectures • Publishing and assisting with grant applications • Helping with start-up efforts • Setting up and maintaining open-source efforts The actual topic has to be discussed on an individual basis with a faculty member.
Literatur	• Literature depends on the specific project.

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Projekt	4

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
MRP2 - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

MRP3 - Master Research Project - 3

MRP3 - Master Research Project - 3

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MRP3
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de) Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de) Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de) Prof. Dr. Schramm, Hauke (hauke.schramm@fh-kiel.de) Prof. Dr. Woelk, Felix (felix.woelk@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Method competences: Scientific working, practical realization of scientific theories, creation and execution of experiments, improving problem solving competences.
Social competences: Instructing other students, improving communication skills.
Professional competences: Independent familiarisation in a new topic and/or deepening of existing knowledge through practical work.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Independent and self-contained work on sub-topics of R&D projects, deepening knowledge obtained from lectures. New research hypothesis may be developed independently. By instructing other students knowledge and competences should be deepened and transferred to other students. The research assistantship may be carried out in parallel to lectures. It shall offer the opportunity to carry out team work or individual work and get acquainted with research areas and staff. Typical work topics would include: • Creation and assessment of methods • Execution of experiments and documentation • Creation, implementation and documentation of tools and applications • Mentoring other students • Creation of literature surveys • Assisting with lectures • Publishing and assisting with grant applications • Helping with start-up efforts • Setting up and maintaining open-source efforts The actual topic has to be discussed on an individual basis with a faculty member.
Literatur	• Literature depends on the specific project.

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Projekt	4

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
MRP3 - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

MRS - Master Research Seminar

MRS - Master Research Seminar

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MRS
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Acker, Wolfram (wolfram.acker@fh-kiel.de) Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de) Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de) Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de) Prof. Dr. Schramm, Hauke (hauke.schramm@fh-kiel.de) Prof. Dr. Woelk, Felix (felix.woelk@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
In the everyday work of a university graduate, research on specific topics is often necessary, the results of which often have to be presented in elaborations and lectures. In preparation for this, appropriate skills are taught in the seminar, e.g. the technical basics for independent scientific work in literature searches, lectures and elaborations are learned and deepened; practice working independently and presenting a topic for a specific target audience; learned presentation techniques and speaking in front of an audience; Gained experience in moderation and discussion; learned to question the content of literature and lectures; communicated the open but critical approach to current developments and new topics. In addition, in-depth knowledge and interdisciplinary aspects on special topics are conveyed.

Every participant
- can prepare and present a lecture and an essay; - can moderate an event; - can participate in technical and methodological discussions; - is able to critically question scientific texts and lectures.
The students learn the ability to take criticism and a corresponding culture of discussion. Your involvement in the department is promoted by getting to know all the lecturers personally during the presentations and excursions. Depending on the topic, changing contact persons bring broad professional competence, promote interdisciplinary networking and are therefore good preparation for the thesis and the later professional field.
The students acquire skills to increase their own and professional professionalism, e.g. B. for later work as a manager or employee in companies in the upstream and downstream areas of agriculture as well as in consulting firms.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	- All participants must create and present a lecture and an essay; moderate an event once; Participate in the discussions at all events. - Each event is then critically reviewed by the lecturers; some computer programs are created and evaluated. - Topic-centric interdisciplinary aspects of a general topic.
Literatur	- subject-specific

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Seminar	4

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
MRS - Präsentation	Prüfungsform: Präsentation Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

MTA - Master Teaching Assistantship

MTA - Master Teaching Assistantship

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	MTA
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Aßmuth, Andreas (andreas.assmuth@fh-kiel.de) Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de) Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de) Prof. Prieß, Malte (malte.priess@fh-kiel.de) Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de) Prof. Dr. Schramm, Hauke (hauke.schramm@fh-kiel.de) Prof. Dr. Woelk, Felix (felix.woelk@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Teaching Assistants learn the basic requirements for preparing, teaching, and postprocessing master-level courses. By swapping from student to teacher perspective, they learn basic skills in education, communication of scientific facts and concepts, and experience basic challenges in academic work.
Teaching Assistants are able to prepare and teach laboratory and exercise courses, create, propose and process examination tasks for university courses, and work with student results and grades in an academic environment.
Along with the teaching experience, teaching assistants improve their presentation and rhetoric skills, learn how to handle critical situations in teaching events, and get additional experience in time management. All of this improves their self-awareness and professionalism as scientists.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Depending on the module the teaching assistantship is held in, the contents may vary. Beyond that, all theaching assistantships include preparation, performance and postprocessing of academis courses, exercises, laboratories, seminars, lectures, or similar, under the guidance of a responsible academic staff member.
--------------------	--

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Labor	4

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
MTA - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

NSS - Network Systems and Security

NSS - Network Systems and Security

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	NSS
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Aßmuth, Andreas (andreas.assmuth@fh-kiel.de) Caspar, Florian (florian.caspar@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Caspar, Florian (florian.caspar@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Unregelmäßig
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
- After completing this course, students are able capable of explicating protocols and algorithms used in network security. - They can identify threats for network systems and develop countermeasures. - Through the common work on a network security topic students are able to take on different roles in teams and present the solution.
- Students will be able to work with common tools in the IT security field upon completion of the course. - They are able to evaluate existing processes with regard to their applicability and to design their own processes. - They are able to understand the mindset of an attacker and plan anticipatory countermeasures at different work levels.

Angaben zum Inhalt	
Lehrinhalte	- Firewalls - Network Attacks - Intrusion Detection Systems - Advanced Persistent Threats - Virtualization and Containerization - Security Architectures - Authentication & Authorization - Applied Cryptography
Literatur	1. Schneier, B.: Applied Cryptography, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 0-471-12845-7 2. Stallings, W.: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Prentice Hall, ISBN 978-0137056323

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Labor	2
Lehrvortrag	2

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
NSS - Laborprüfung	Prüfungsform: Laborprüfung Gewichtung: 0% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Ja Benotet: Nein Anmerkung: The examination assesses whether students are able to apply the techniques demonstrated in the lecture in practice. Die in SoSe 2024 bestehende Teilprüfung "Übung" wird bei nicht abgeschlossener Modulprüfung auf die neue Teilprüfung "Laborprüfung" angerechnet.
NSS - Klausur	Prüfungsform: Klausur Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

Sonstiges	
Empfohlene Voraussetzungen	BI127: Sicherheit in Netzwerken

PM101 - Advanced IT-Project-Management (Lecture and Laboratory)

PM101 - Advanced IT-Project-Management

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	PM101
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 1, 2

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
On successful completion of this module students will be able to • Demonstrate a systematic acquisition and understanding of conceptual knowledge of professional standards– according to the “Eye of Competences” (IPMA – International Project Management Association) • Present behavioural, contextual and technical competences to organise, plan and manage projects in an international environment • Demonstrate practical application of this knowledge and the ability to communicate with PM experts • Start their IPMA-certification process (optional and after passing the external exam).
On successful completion of this module students will be able to - communicate in a professional manner within a team - describe issues within the project and discuss different solutions - give feedback - can deal with failures in a positive and learning way instead of blaming each other - use digital communication & collaboration tools in a proper and helpful way - visualise and discuss workload

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Outcomes: On successful completion of this module students will be able to • Demonstrate a systematic acquisition and understanding of conceptual knowledge of professional standards– according to the “Eye of Competences” (IPMA – International Project Management Association) • Present behavioural, contextual and technical competences to organise, plan and manage projects in an international environment • Demonstrate practical application of this knowledge and the ability to communicate with PM experts • Start their IPMA-certification process (optional and after passing the external exam). Practice 1.01 Design 1.02 Requirements, objectives and benefits 1.03 Scope 1.04 Time 1.05 Organisation and information 1.06 Quality 1.07 Finance 1.08 Resources 1.09 Procurement and partnership 1.10 Plan and control 1.11 Risk and opportunity 1.12 Stakeholders 1.13 Change and transformation 1.14 Select and balance People 2.01 Self-reflection and self-management 2.02 Personal integrity and reliability 2.03 Personal communication 2.04 Relations and engagement 2.05 Leadership 2.06 Teamwork 2.07 Conflict and crisis 2.08 Resourcefulness 2.09 Negotiations 2.10 Result orientation Perspective 3.01 Strategy 3.02 Governance, structures and processes 3.03 Compliance, standards and regulations 3.04 Power and interest 3.05 Culture and values
Literatur	• International Project Management Association (Ed.): IPMA Competence Baseline • IProject Management Institute (Ed.): A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) • Software Engineering Institute/CMMI Institute (Ed.): CMMI materials • V-Model XT (English, www.v-modell.iabg.de) • Schwaber, Sutherland: The Scrum Guide (www.scrum.org)

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Projekt	2
Lehrvortrag	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
PM101 - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja Anmerkung: Details see in module DDIS

Sonstiges

Sonstiges	This course is not offered anymore. Students who still need this course have to choose module DDIS as a substitute.
-----------	---

PM103 - Advanced Modelling

PM103 - Advanced Modelling

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	PM103
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de) Mielke, Michael (michael.mielke@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Ja

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 1, 2

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Students know how to - elicit requirements - analyse requirements - document requirements - validate requirements - design requirements processes Students know how to - design (business) processes - model (business) processes Students know how to - develop databases - use pattern for the development This can be taught within an application domain like machine learning or data analytics.

Students are able to model complex (business) processes using specific tools like Enterprise Architect (UML) or languages like BPMN (BPM).
Students are able to design requirements engineering processes.
Students are able to find suitable ways to elicit and to gather requirements.
Students are capable of writing reports on complex requirements engineering issues.

This can be taught within an application domain like machine learning or data analytics.

Students are able to communicate in complex situations.
Students are able to communicate solutions to stakeholders.
Students are able to work in small teams in order to gather, document, model and implement requirements.

This can be taught within an application domain like machine learning or data analytics.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Requirements Engineering 1. Elicitation of requirements 2. Analysis of Requirements 3. Requirements Documentation 4. Requirements Validation 5. Design requirements processes Business Process Management: 1. Introduction to Business Process Management 2. Process Identification 3. Process Discovery 4. Process Modelling and Process Analysis. Data Management 1. Foundations of enterprise wide Data Management 2. Database Systems, Databases, Database Management Systems 3. Data Modelling 4. Patterns in Data Modelling The content can be presented / taught within an application domain like machine learning or data analytics.
Literatur	Davenport, T. H. (1993): Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. 1993. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. Dumas, Marlon; La Rosa, Marcello; Mendling, Jan; Reijers, Hajo: Fundamentals of Business Process Management, 2013, Springer-Verlag Berlin Heidelberg Goodfellow, I.: Deep Learning (2016), The MIT Press, Boston Elmasri/Navathe (2017): Fundamentals of Database Systems. 7. ed., 2017. Harlow: Pearson. Pohl, K.: Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Springer, Berlin (2010) Pohl, K.; Rupp, C.: Requirements Engineering Fundamentals. Rockynook, Santa Barbara (2011) Silverston (2001a): The Data Model Resource Book. 2001. Volume 1. Indianapolis: Wiley & Sons. Silverston (2001b): The Data Model Resource Book. 2001. Volume 2. Indianapolis: Wiley & Sons Silverston/Agnew (2009): The Data Model Resource Book. 2001. Volume 3. Indianapolis: Wiley & Sons

Lehrformen der Lehrveranstaltungen	
Lehrform	SWS
Übung	2
Lehrvortrag	2

Arbeitsaufwand	
Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
PM103 - Präsentation	Prüfungsform: Präsentation Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja Anmerkung: Details see in module AAP

Sonstiges	
Sonstiges	This course is not offered anymore. Students who still need this course have to choose module AAP as a substitute.

PROMIE - Master Information Engineering Research Project

PROMIE - Master Information Engineering Research Project

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	PROMIE
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Ehlers, Jens (jens.ehlers@fh-kiel.de) Prof. Dr. Hennig, Patrick (patrick.hennig@fh-kiel.de) Dipl.-Inform. Kopka, Corina (corina.kopka@fh-kiel.de) Prof. Dr. Lüssem, Jens (jens.luessem@fh-kiel.de) Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de) Prof. Dr. Prochnow, Steffen (steffen.prochnow@fh-kiel.de) Prof. Dr. Schneider, Stephan (stephan.schneider@fh-kiel.de) Prof. Dr. Schramm, Hauke (hauke.schramm@fh-kiel.de) Prof. Dr. Woelk, Felix (felix.woelk@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel jedes Semester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Pflichtmodul Fachsemester: 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Independent familiarisation of a new topic and/or deepening of existing knowledge through practical work.
Application of theoretical knowledge to practical project.
Scientific working, practical realization of scientific theories, creation and execution of experiments, improving problem solving competences.
Improving communication skills, team work.
Application of research methodologies in project work. Derivation scientific outcome.

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	Compulsory research oriented project work, which may be carried out either within the University or an external company. If carried out within the University it is desirable to be executed within a team of 4 people. In both cases, the research topic needs to be agreed upon with University staff prior to starting the project work. A written 2-4 page proposal needs to be provided prior to commencement , comprising: - Title and abstract - Research hypothesis / possible outcome - Separation into research and development components - Preliminary table of content - 4 relevant literature references The master research project requires independent and self-contained work on R&D projects to deepen the knowledge obtained from lectures. New research hypothesis may be developed independently. The project work typically includes: • Creation of literature surveys and comparative studies • Creation and assessment of methods according to standard research methodologies • Execution of experiments and documentation • Creation, implementation and documentation of tools and applications (development on a scientific basis) • Publishing research results The actual topic has to be discussed on an individual basis with a faculty member prior to commencement.
--------------------	---

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Projekt	8

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	8 SWS
Leistungspunkte	15,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	96 Stunden
Selbststudium	354 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
PROMIE - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 100% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

UCM - Ubiquitous Computing & Media

UCM - Ubiquitous Computing & Media

Allgemeine Informationen	
Modulkürzel oder Nummer	UCM
Modulverantwortlich(e)	Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de)
Lehrperson(en)	Prof. Dr. Manzke, Robert (robert.manzke@fh-kiel.de)
Wird angeboten zum	Sommersemester 2025
Moduldauer	1 Fachsemester
Angebotsfrequenz	Regelmäßig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester
Lehrsprache	Englisch
Empfohlen für internationale Studierende	Ja
Ist als Wahlmodul auch für andere Studiengänge freigegeben (ggf. Interdisziplinäres Modulangebot - IDL)	Nein

Studiengänge und Art des Moduls (gemäß Prüfungsordnung)
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Schwerpunkt: Computer Science for Media Modulart: Verpfl. Wahlmodul, PVO §3 Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MCS - Computer Science (PO 2023, V1) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2
Studiengang: M.Sc. - MIE - Information Engineering (PO 2022, V3) Modulart: Wahlmodul Fachsemester: 1, 2, 3

Kompetenzen / Lernergebnisse
<i>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</i>
Students who successfully complete this course will have a general understanding of "Ubiquitous and Pervasive Computing" and its relation to multi-media applications. The course will cover relevant areas of hardware and software development, with a special focus on distributed multi-media computing, wireless sensor networks, mobile computing and real-time applications. Embedded systems development capabilities will be obtained. Application knowledge in the domain of Internet-of-Things, wearable computing and mobile computing will be deepened. Server- and cloud back ends will be used for sensor data processing.
Students will learn to realize embedded systems applications, wireless connectivity and distributed media applications.
Students will carry out projects, which will require team work of 3-4 people. Project management will be applied.
Students will be able to deepen their general scientific competencies (including formulation, presentation etc.).

Angaben zum Inhalt

Lehrinhalte	- Ubiquitous Computing and trends - Distributed multi-media computing (audio and video) - Real-time media networking and synchronization of distributed systems (PTP, gPTP, QoS, AES67/Ravenna, AVB) - Context Aware Applications - Location Sensing - Multi-Sensor Systems, Sensor networks - Computer-Augmented Environments - Project-based learning - Internet-of-Things - Deepening embedded systems skills - Wireless sensor technologies Projects will encompass: - Work with embedded platforms such as ESP32, BeagleBone and Raspberry Pi as well as server back-ends and cloud end points - Real-time low latency applications - Real-time media networking using protocols such as AVB, AES-Ravenna, Ableton Link - Wireless technology such as WiFi, Bluetooth LE and LoRa / LoRaWAN - Protocols such as MQTT, OSC - Mesh networks (ESP32 Mesh) - Distributed media applications (audio and video) - Cloud backends for sensor data processing (e.g. AWS, Azure, ...)
Literatur	- Stefan Poslad: Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions, 2009, Wiley, ISBN 0470035609 - Amber Case, Calm Technology: Principles and Patterns for Non-Intrusive Design, 2015, O'Reilly Media, ISBN-13: 978-1491925881 - https://www.ravenna-network.com/what-is-aes67/ - https://www.ieee802.org/1/pages/802.1ba.html

Lehrformen der Lehrveranstaltungen

Lehrform	SWS
Labor	2
Lehrvortrag	2

Arbeitsaufwand

Anzahl der SWS	4 SWS
Leistungspunkte	5,00 Leistungspunkte
Präsenzzeit	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Modulprüfungsleistung

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung gemäß PO	Keine
UCM - Projektbezogene Arbeiten	Prüfungsform: Projektbezogene Arbeiten Gewichtung: 50% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja
UCM - Klausur	Prüfungsform: Klausur Dauer: 60 Minuten Gewichtung: 50% wird angerechnet gem. § 11 Satz 2 PVO: Nein Benotet: Ja

