

Teil II.

Modulbeschreibungen

INHNO001 Einführung in die Informatik

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHNO001
Modulbezeichnung DE	Einführung in die Informatik
Module Title EN	Introduction to Informatics
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	4V
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	60
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	120
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Prüfungsart: Klausur (120 Minuten) Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit Konzepten der Informatik und der Programmierung, kleine Programmieraufgaben überprüfen die Fähigkeit, mit maßgeschneiderten Algorithmen Probleme zu lösen und verteilte Anwendungen zu realisieren.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	Type of Assessment: exam (120 minutes) The exam takes the form of 120 minutes written test. Questions allow to assess acquaintance with concepts of Informatics and programming, small programming tasks assess the ability to conceive appropriate algorithmic solutions and realize concurrent applications.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene)	INHNO002 Praktikum: Grundlagen der Programmierung sollte

Voraussetzungen DE	gleichzeitig besucht werden
Prerequisites (Recommended) EN	Participants should attend "INHN0002 Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory)" at the same time.
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p>Lernergebnisse:</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verstehen die Teilnehmer die wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau. Konzepte dieser Art sind etwa: Algorithmen, Syntax und Semantik, sowie Effizienz im Hinblick auf Speicherverbrauch oder Zeit. Die Teilnehmer sind dann in der Lage, in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache überschaubare algorithmische Probleme zu lösen und einfache verteilte und nebenläufige Anwendungen zu programmieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind deshalb in der Lage, andere zuweisungs- und objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen.</p>
Intended Learning Outcomes EN	<p>Upon successful completion of the module participants understand the essential concepts of computer science on a fundamental, practice-oriented, but scientific level.</p> <p>Concepts of this kind are for example: Algorithms, syntax and semantics, as well as efficiency in terms of memory consumption or time.</p> <p>Participants are then able to solve well-posed algorithmic problems and to implement basic distributed and concurrent applications in Java or a similar object-oriented language. They understand the underlying concepts and models and are therefore able to acquire skills in other imperative and object-oriented programming languages on their own.</p>
Inhalt DE	<p>In dem Modul werden beispielhaft folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung ++ Grundlegende Begriffe: Problem - Algorithmus - Programm ++ Imperative Programmkonstrukte - Syntax und Semantik ++ Syntax von Programmiersprachen: reguläre Ausdrücke und kontextfreie Grammatiken ++ Semantik von Programmen: Kontrollfluss-Diagramme - Grundlegende Datenstrukturen I: ++ Zahlen, Strings, Felder ++ Sortieren durch Einfügen - Rekursion ++ Binäre Suche ++ Rekursionsarten - Grundlegende Datenstrukturen II: ++ Objekte, Klassen, Methoden ++ Listen, Keller und Schlangen - Objektorientierte Programmierung ++ Vererbung ++ abstrakte Klassen und Interfaces ++ Polymorphie - Programmieren im Großen (Ausblick) - Nebenläufige Programmierung und Threads
Content EN	<p>The module is concerned with topics such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction ++ Basic notions: Problem - algorithm - program ++ Imperative programming constructs - Syntax and semantics ++ Syntax of programming languages: regular expressions and contextfree grammars ++ Semantics of programs: control-flow graphs - Basic data structures I ++ Numbers, strings, arrays ++ Insertion sort

	<ul style="list-style-type: none"> - Recursion ++ Binary search ++ Patterns of recursion - Basic data structures II ++ Objects, classes, methods ++ Lists, stacks, queues - Object-oriented programming ++ Inheritance ++ Abstract classes and interfaces ++ Polymorphism - Programming in the large (perspectives) - Concurrency and Threads
Lehr- und Lernmethode DE	Vorlesung, kombiniert mit eigenem experimentellen Erarbeiten der Beispiele am Rechner und Erschließen weiterführender Literatur zur Klärung von technischen Detailfragen.
Teaching/Learning Methods EN	lecture, combined with experimental assessment of examples at the computer and evaluation of further readings
Medienformen DE	Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Online-Programmierung, Animationen, Vorlesungsaufzeichnung
Media EN	slide show, blackboard, online programming experiments, animations, lecture recording
Literatur DE	<p>Heinisch, Müller-Hofmann, Goll: Java als erste Programmiersprache, Teubner, 2007</p> <p>Deitel, Harvey / Deitel, Paul: How to program Java Prentice-Hall, 2002</p> <p>Flanagan, David: Java in a Nutshell O'Reilly, 2002</p> <p>Bishop, Judith: Java gently Prentice-Hall, 2001</p> <p>Eckel, Bruce: Thinking in Java Prentice-Hall, 2002</p>
Reading List EN	<p>Heinisch, Müller-Hofmann, Goll: Java als erste Programmiersprache, Teubner, 2007</p> <p>Deitel, Harvey / Deitel, Paul: How to program Java Prentice-Hall, 2002</p> <p>Flanagan, David: Java in a Nutshell O'Reilly, 2002</p> <p>Bishop, Judith: Java gently Prentice-Hall, 2001</p> <p>Eckel, Bruce: Thinking in Java Prentice-Hall, 2002</p>

INHN0002 Praktikum: Grundlagen der Programmierung

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0002
Modulbezeichnung DE	Praktikum: Grundlagen der Programmierung
Module Title EN	Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory)
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	4PR
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Workload	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	60
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	120
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<p>Prüfungsart: Übungsleistung</p> <p>Auf 7 bis 14 Übungsblättern werden Aufgaben bzw. Programmieraufgaben gestellt, die von den Teilnehmern in schriftlicher oder elektronischer Form gelöst und abgegeben werden. Damit weisen die Teilnehmer nach, dass sie in einer objekt-orientierten Programmiersprache wie Java im Kleinen programmieren können und dass sie grundlegende Konzepte der Informatik verstanden haben und in eigenständigen Lösungen bzw. Programmen anwenden können. Um den eigenen Anteil an den Lösungen nachweisen zu können, müssen die Teilnehmer dabei jederzeit in der Lage sein, ihre Lösungen auch mündlich zu präsentieren. Vor Beginn des Praktikums wird bekannt gegeben, wie die einzelnen Übungsbestandteile zur Ermittlung der Note gewichtet werden.</p>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<p>Type of Assessment: exercise work</p> <p>On 7 to 14 exercise sheets questions or programming tasks will be posed, which have to be solved and handed in by the participants in written or electronic form. By that participants approve that they are able to do programming in the small by means of an object-oriented programming language such as Java and that they have understood fundamental concepts of Informatics and are able to apply these in order to provide original solutions or programs. In order to identify the</p>

	individual contributions of the participants they must be able to defend their solutions interactively. Before the beginning of classes, it shall be announced how the single exercise sheets contribute to the final grade.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	Ja
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0001 Einführung in die Informatik sollte gleichzeitig besucht werden
Prerequisites (Recommended) EN	Participants should attend "INHN0001 Introduction to Informatics" at the same time.
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul beherrschen die Studierenden die Programmiersprache Java oder eine ähnliche objekt-orientierte Programmiersprache und das Programmieren im Kleinen. Sie können Programme eigenständig entwickeln und dabei wesentliche Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, praxisorientierten, aber wissenschaftlichen Niveau anwenden, wie sie im Modul INHN0001 gelehrt werden.
Intended Learning Outcomes EN	After successful completion of the module, participants are acquainted with the programming language Java or a similar object-oriented programming language and master programming in the small. They are able to realize programs on their own and to apply the fundamental concepts of Informatics as taught in module INHN0001, on a basic practical but scientific level.
Inhalt DE	Begleitend zum Modul INHN0001 behandelt das Praktikum Aufgaben, die u.a. die kreative Verwendung von: <ul style="list-style-type: none"> - grundlegenden Datenstrukturen - Rekursion - Objekten, Klassen und Methoden - Listen, Schlangen und Bäumen - höheren Konzepten der objektorientierten Programmierung - Nebenläufigkeit zur Problemlösung einüben.
Content EN	Accompanying the module INHN0001, assignments may exercise and apply for problem solving concepts, such as: <ul style="list-style-type: none"> - basic data structures - recursion - objects, classes and methods - lists, queues, and trees - advanced concepts of object-oriented programming - concurrency
Lehr- und Lernmethode DE	Etwa ein Viertel des Moduls besteht aus der Bearbeitung von Übungsaufgaben zum begleitenden Modul Einführung in die Informatik. Diese Übungsaufgaben vertiefen das Verständnis fundamentaler Konzepte der Informatik. In dem restlichen Teil dieses Moduls entwickeln die Teilnehmer kleinere Beispielanwendungen unter Anleitung, um ihre Fähigkeiten zur Programmierung in einer objektorientierten Programmiersprache zu entwickeln.
Teaching/Learning Methods EN	Approximately a quarter of the module consists of the processing of exercises for the accompanying module INHN0001. These exercises deepen the understanding of fundamental concepts of computer science. During the remainder of the time, the participants develop small sample applications under guidance to develop their programming skills in an object-oriented programming language.
Medienformen DE	Projektor, Folien, Tafel, Softwareentwicklungsumgebungen
Media EN	Beamer, slides, whiteboard, software development environment

Literatur DE	Siehe Modul INHN0001
Reading List EN	See module INHN0001

INH0003 Einführung in die Rechnerarchitektur

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0003
Modulbezeichnung DE	Einführung in die Rechnerarchitektur
Module Title EN	Introduction to Computer Organization and Technology - Computer Architecture
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	4V+2Ü
Credits	8
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	240
Präsenzstunden/Contact Hours	90
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	150
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht. Anhand von einfachen Beispielaufgaben zu maschinennaher Assembler Programmierung, zur Mikroprogrammierung und zum Schaltungsentwurf soll die Beherrschung der praktischen Konzepte der Rechnerarchitektur nachgewiesen werden. Weiterhin soll durch Beantwortung von Fragen nachgewiesen werden, dass auch die theoretischen Grundkonzepte der Rechnerarchitektur beherrscht werden. Als Bearbeitungshilfen werden Merkblätter zur Verfügung gestellt, ansonsten sind keine Hilfsmittel erlaubt.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The examination will be conducted in written form as part of a 120 minute exam. Here, examples from different areas of machine oriented programming in Assembler, micro-programming, circuit design and hardware description languages will be used to assess the capability of the students to master such concepts of computer architectures. Answers to short questions about basic concepts in computer architecture must show that the candidates mastered these concepts. Support material is provided during the examination, no additional help is allowed.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch	J

am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, Rechnersysteme als geschichtete, abstrakte Maschinen zu verstehen. Sie haben einen ersten Einblick in das Fachgebiet der Rechnerarchitektur gewonnen und beherrschen die nachfolgend genannten, einzelnen Fähigkeiten: Sie haben die wesentlichen Konzepte von maschinennaher Programmierung, Mikroprogrammierung und Schaltungsentwurf erlernt und können diese anwenden. Sie haben den Maschinenbefehlszyklus auf Basis der Vorgänge in der Hardware auf Registertransferebene verstanden und sind in der Lage Rechnerarchitekturen zu klassifizieren. Sie haben die Grundsätze moderner Rechnerarchitekturen erlernt.
Intended Learning Outcomes EN	After attending this module students are able to understand computer systems as layered abstract machines. They get a first impression of the area of computer architectures and possess the following abilities: They have learned to apply the main concepts of machine-oriented programming, microprogramming and circuit design. They understand the machine instruction cycles based on the underlying hardware at the register transfer level and they are able to classify computer architectures. The understand the basics of modern computer architecture.
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> - Funktion und Aufbau von Rechnersystemen aus technischer Sicht: Von-Neumann-Rechner, Maschinenbefehlszyklus, Hardware-Software-Schnittstelle - Die Instruction Set Architecture (ISA): Funktionsweise und maschinennahes Assembler Programmieren, Aufrufkonventionen - Implementierung von Maschinenbefehlen durch Mikroprogrammierung - Schaltungen, Schaltwerke, Schaltwerksentwurf mittels einer formalen Sprache am Beispiel von VHDL - Einführung in die Rechnerarchitektur: Mikroprozessorarchitekturen und Systemarchitekturen, parallele und verteilte Systeme, Speichersysteme und E/A
Content EN	<ul style="list-style-type: none"> - Computer systems: basic architecture and organization: Von-Neumann-Computer, machine-instruction cycle, hardware-software interface - The Instruction Set Architecture (ISA): functionality and machineoriented Assembler programming - Micro-programmed implementation of machine instructions - Circuits, sequential circuits, circuit design with a formal language using the example of VHDL - Introduction to computer architecture: microprocessor architectures and systems, parallel and distributed systems, memory systems, I/O
Lehr- und Lernmethode DE	Mit Hilfe einer Folienpräsentation mit Animationen stellt die Vorlesung die Grundbegriffe und der Methoden Rechnerarchitektur vor und erläutert sie an Beispielen. Eine begleitende Zentralübung sowie begleitende Tutorübungen vertiefen anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung und zeigen die Anwendung der verschiedenen Methoden mit Hilfe von überschaubaren. Hausaufgaben ermöglichen Studierenden die Themen im Selbststudium zu vertiefen. Lösungen zu den Aufgaben werden in der Zentralübung und den Tutorgruppen besprochen. Die Präsentation der eigenen Lösung in der begleitenden Tutorübung verbessert die Kommunikationsfähigkeiten.

Teaching/Learning Methods EN	Using slide decks with animations, the lecture explains the basic concepts of computer architecture. This is supported by a concurrent series of central exercise sessions as well as small tutor groups, which explain the application of the material presented in the class. Homework allows the students to self-study the material. Solutions are then discussed both in the central exercise class as well as the smaller tutor groups. The ability to present their own solution as part of the tutor groups further aids in the understanding of the material and supports the students' ability to communicate.
Medienformen DE	Folien von Vorlesung und Zentralübung, schriftliche Übungsblätter, Übungsaufgabensammlung, weitere Arbeitsmaterialien.
Media EN	Slides of lectures, exercise sheets with assignments, collections of assignments, other working material.
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner - David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface - Intel386 TM DX MICROPROCESSOR 32-BIT CMOS MICROPROCESSOR WITH INTEGRATED MEMORY MANAGEMENT - Beschreibung der mikroprogrammierbaren Maschine
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner - David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface - Intel386 TM DX MICROPROCESSOR 32-BIT CMOS MICROPROCESSOR WITH INTEGRATED MEMORY MANAGEMENT - Beschreibung der mikroprogrammierbaren Maschine

INHN0004 Diskrete Strukturen

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0004
Modulbezeichnung DE	Diskrete Strukturen
Module Title EN	Discrete Structures
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	4V+2Ü
Credits	8
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Mathematik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Mathematics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	240
Präsenzstunden/Contact Hours	90
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	150
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Die Studierenden werden mittels einer schriftlichen Prüfung von 180 Minuten bewertet. Ein Teil der Prüfungsaufgaben überprüft, ob der Studierende die mathematischen Begriffe aus Mengentheorie, Relationen, Logik, Graphen und den weiteren, in der Vorlesung behandelten Bereichen korrekt anwenden kann. Ein weiterer Teil der Aufgaben überprüft, ob der Studierende dazu in der Lage ist, das richtige Verfahren aus den behandelten Themen zur Lösung eines konkreten Problems auszuwählen und korrekt anzuwenden.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>Students are assessed by means of a written 180 minutes exam consisting of a list of exercises. Some exercises test if the student can correctly use the mathematical vocabulary about sets, relations, logic, graphs and other mathematical objects introduced in the lectures. Further exercises test if the student is able to select the right logical, combinatorial, graph theoretical, or algebraic technique for the solution of a specific problem, and can apply it correctly.</i>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J

Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p><i>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen Teilnehmer die Grundbegriffe sowie die Grundlagen des Umgangs mit logischen, algebraischen und algorithmischen Kalkülen, - können kombinatorische Problemstellungen lösen, - können Probleme mit Methoden der Graphentheorie modellieren und lösen und - sind zur quantitativen Betrachtung der Effizienz von Lösungsmethoden und Algorithmen in der Lage.
Intended Learning Outcomes EN	<p>On successful completion of the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the elementary vocabulary of discrete mathematics and use logic, algebraic and algorithmic calculi, - solve combinatoric problems, - model and solve problems using graph theory, and - do a quantitative analysis of the efficiency of algorithms.
Inhalt DE	<p><i>Die Vorlesung ist eine Einführung in die Begriffe und Bereiche der Diskreten Mathematik für Informatiker. Sie gliedert sich in fünf Teilen:</i></p> <p>1) <i>Grundbegriffe der Mengen, Relationen und Funktionen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengen: Grundoperationen, Äquivalenzgesetze, KV-Diagramme, Abzählbarkeit, Satz von Cantor - Relationen: Join, Transitive Hülle, Relationale Algebra - Funktionen: Grundeigenschaften, Komposition, Inverse <p>2) <i>Grundlagen der Aussagenlogik und Logik erster Stufe:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aussagenlogik: - Syntax und Semantik - Wahrheitstabellen und Bezug zu KV-Diagramme - Äquivalenzgesetze - KNF, DNF, Normalisierungsverfahren, Erfüllbarkeitsäquivalenz - SAT-Verfahren: DPLL, Resolution. Korrektheitsnachweis - Modellierung mit Aussagenlogik - Prädikatenlogik - Syntax und Semantik - Äquivalenzgesetze - Modellierung mit Prädikatenlogik <p>3) <i>Grundlagen der Kombinatorik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zählprinzipien - Ziehung von Bällen aus Urnen: Variationen, Permutationen, Kombinationen. - Binomialkoeffizienten: Symmetrie, Identitäten von Pascal und Vandermonde - Verteilungsprobleme - Stirling-Zahlen der ersten und zweiten Art - Geordnete und ungeordnete Zahlpartitionen - Anwendung Lastverteilung <p>4) <i>Grundlagen der Graphentheorie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grunddefinitionen - Bäume - Eulerkreise: Satz von Euler. Hamiltonkreise: Sätze von Dirac und Ore - Planargraphen: Eulersche Polyederformel, Satz von Kuratowski - Matchings: Heiratssatz, augmentierende Pfade - Matchings mit Präferenzen: Satz von Gale-Shapley <p>5) <i>Algebraische Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grunddefinitionen: Algebra, Gruppe, Ring, Körper - Gruppen - Ordnung: Satz von Lagrange, Erzeuger, Gruppenexponent - Zyklische Gruppen - Zahlentheoretische Grundlagen: Größter gemeinsamer Teiler,

	<i>Erweiterter euklidischer Algorithmus, Eulersche phi-Funktion - Multiplikative Restklassengruppen - RSA</i>
Content EN	<p>The lecture introduces elementary concepts and important areas of discrete mathematics that are relevant for informatics students. It covers the following five topics:</p> <p>1) Basic concepts of sets, relations and functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sets: basic operations, equivalence laws, KV-diagram, countable and uncountable sets, Cantor's Theorem - relations: join, transitive hull, relational algebra - functions: basic properties, composition, inverse <p>2) Fundamentals of Propositional Logic and First-Order Logic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propositional Logic: <ul style="list-style-type: none"> - syntax and semantics - truth tables and their connection to KV-diagrams - equivalence laws - CNF, DNF, normalization procedure, equisatisfiability - SAT-procedure: DPLL, resolution, proof of correctness - modelling with propositional logic - Predicate Logic: <ul style="list-style-type: none"> - syntax and semantics - equivalence laws - modelling with predicate logic <p>3) Basics of combinatorics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - counting principles - drawing of balls from urns: variations, permutations, combinations - binomial coefficients: symmetry, identities of Pascal and Vandermonde - distribution problems - Stirling-numbers of the first and second kind - ordered and unordered partition functions - application: load distribution <p>4) Basics of graph theory:</p> <ul style="list-style-type: none"> - basic definitions - trees - Euler and Hamilton circuits: Euler's theorem, theorems of Dirac and Ore - planar graphs: Euler's polyhedron formula, Kuratowski's theorem - matchings: marriage theorem, augmenting paths - matchings with preferences: Gale-Shapley's theorem <p>5) Algebraic basics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - basic definitions: algebra, group, ring, field - groups: <ul style="list-style-type: none"> - order: Lagrange's theorem, generator, group exponent - cyclic groups - basics of number theory: largest common divisor, extended euclidean algorithm, Euler's phi function - multiplicative groups of integers modulo n - RSA
Lehr- und Lernmethode DE	<i>Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden durch kleine, im Laufe der Vorträge gestellte Aufgaben, sowie durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übungsveranstaltung besprochen.</i>
Teaching/Learning Methods EN	The module consists of lectures and tutorials. During the lectures students are asked to solve small exercises online. Students also receive weekly assignments, whose solution is discussed in the tutorials.
Medienformen DE	<i>Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Übungsblätter</i>
Media EN	Slide show, blackboard, written assignments.

Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - A. Steger: Diskrete Strukturen, Band 1: Kombinatorik, Graphentheorie, Algebra, Springer, 2001 - K.H. Rosen: Discrete Mathematics And Its Applications, McGraw-Hill, 1995 M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 1999 (3rd Edition) - R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik: Concrete Mathematics: a Foundation for Computer Science, Addison-Wesley, 1994 - D. Gries, F.B. Schneider: A Logical Approach to Discrete Math, Springer, 1993 - D.L. Kreher, D.R. Stinson: Combinatorial Algorithms: Generation, Enumeration, and Search, CRC Press, 1999 - S. Pemmaraju, S. Skiena: Computational Discrete Mathematics: Combinatorics and Graph Theory with Mathematica, Cambridge University Press, 2003 - Schönig, Uwe: Logik für Informatiker, Spektrum-Verlag, 2000 (5. Auflage)
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - A. Steger: Diskrete Strukturen, Band 1: Kombinatorik, Graphentheorie, Algebra, Springer, 2001 - K.H. Rosen: Discrete Mathematics And Its Applications, McGraw-Hill, 1995 M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg, 1999 (3rd Edition) - R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik: Concrete Mathematics: a Foundation for Computer Science, Addison-Wesley, 1994 - D. Gries, F.B. Schneider: A Logical Approach to Discrete Math, Springer, 1993 - D.L. Kreher, D.R. Stinson: Combinatorial Algorithms: Generation, Enumeration, and Search, CRC Press, 1999 - S. Pemmaraju, S. Skiena: Computational Discrete Mathematics: Combinatorics and Graph Theory with Mathematica, Cambridge University Press, 2003 - Schönig, Uwe: Logik für Informatiker, Spektrum-Verlag, 2000 (5. Auflage)

INHN0006 Einführung in die Softwaretechnik

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0006
Modulbezeichnung DE	Einführung in die Softwaretechnik
Module Title EN	Introduction to Software Engineering
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Prüfungsart: Klausur Die Modulprüfung besteht aus einer 90-minütigen Klausur, in der die Studierenden Konzepte und Methoden der verschiedenen Phasen des Software-Engineering erklären und zur Lösung kleiner Probleme anwenden. Des Weiteren wird durch Modellierungsaufgaben die Fähigkeit zur systematischen Analyse und Bewertung fachlicher Anforderungen überprüft.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	Type of assessment: written exam The exam takes the form of a 90 minutes written test. The examination consists of describing the main concepts and methods of each phase of the software engineering process. The students have to apply their knowledge to solve small problems. By means of modelling problems, the students have to show their ability to adequately analyze and evaluate given requirements.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene)	INHN0002 Praktikum: Grundlagen der Programmierung

Voraussetzungen DE	
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0002 Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory)
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul kennen die Studierenden die Konzepte und Methoden für die verschiedenen Phasen eines Projekts, z.B. Modellierung des Problems, Wiederverwendung von Klassen und Komponenten, und Auslieferung der Software. Sie sind in der Lage für konkrete Probleme die geeigneten Konzepte und Methoden auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Vorgehensweisen der Softwaretechnik und können gegebene Probleme daraufhin analysieren und bewerten. Darüber hinaus haben sie die Fähigkeit konkrete Problemstellungen in der Softwaretechnik, z.B. mit Hilfe von Entwurfsmustern, lösen.
Intended Learning Outcomes EN	After successful completion of this module, students are familiar with the basic concepts and methods of the different phases of a project, e.g. modeling the problem, reuse of classes and components, and delivery of the software. They have the ability to select and apply suitable concepts and methods for concrete problems. The students know the most important software engineering terms and workflows and are able to analyze and evaluate given problems. In addition, students can solve concrete problems in software engineering, e.g. with the help of design patterns.
Inhalt DE	Software Engineering ist die Etablierung und systematische Anwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen, komplexen Softwaresystemen. Es beschäftigt sich mit der Herstellung und Entwicklung von Software, der Organisation und Modellierung von Datenstrukturen und Objekten, und dem Betrieb von Softwaresystemen. Themen der Vorlesung sind damit unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> - Modellierung mit UML - Vorgehensmodelle in der Software Entwicklung (linear, iterativ, agil) - Anforderungsermittlung und -analyse (funktionales Modell, dynamisches Modell und Objektmodell) - Systementwurf (Spezifikation, Software Architektur, Architekturmuster und Entwurfsziele) - Objektentwurf und Implementierung (Wiederverwendung, Entwurfsmuster und Schnittstellen Spezifikation) - Testen (Komponententest, Integrationstest und Systemtest) - Konfigurationsmanagement, Build Management und Release Management - Softwarewartung und Evolution - Projektorganisation und Kommunikation
Content EN	Software engineering is the the establishment and systematic use of engineering principles, methods, and tools for the division of work, the development and application of extensive, complex software systems. It deals with the production and development of software, the organization and modelling of data structures and objects, and the operation of software systems. Topics of the lecture include, among others: <ul style="list-style-type: none"> - Modeling with UML - Process models in software development (linear, iterative, agile) - Requirements elicitation and analysis (functional model, dynamic model, and object model) - System design (specification, software architecture, architectural patterns, and design goals) - Object design and implementation (reuse, design patterns, and interface specification) - Testing (component test, integration test, and system test) - Configuration management, build management, and release

	<p>management</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software maintenance and evolution - Project organization and communication
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Mit Hilfe einer Folienpräsentation mit Animationen stellt die interaktive Vorlesung die Grundbegriffe und Methoden des Software Engineerings vor und erläutert sie an Beispielen. Kleine Übungen, z.B. Quiz-, Modellierungs- und Programmieraufgaben, mit individuellem Feedback helfen den Studierenden zu erkennen, ob sie die Grundbegriffe und Methoden verstanden haben.</p> <p>Begleitende Tutorübungen vertiefen anhand geeigneter Gruppenaufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung und zeigen die Anwendung der verschiedenen Methoden mit Hilfe von überschaubaren Problemstellungen in den verschiedenen Phasen des Software Engineerings. Hausaufgaben ermöglichen Studierenden die Themen im Selbststudium zu vertiefen. Die Präsentation der eigenen Lösung in der begleitenden Tutorübung verbessert die Kommunikationsfähigkeiten, die im Software Engineering essentiell sind. Individuelles Feedback zu den Hausaufgaben erlaubt den Studierenden den Lernfortschritt zu messen und ihre Fähigkeiten zu verbessern.</p>
Teaching/Learning Methods EN	<p>By means of a slide presentation with animations, the interactive lecture introduces the basic concepts and methods of software engineering and explains them using examples. Small exercises, e.g. quizzes, modelling, and programming tasks, with individual feedback help students to identify whether they have understood the basic concepts and methods.</p> <p>Accompanying tutorials deepen the understanding of the concepts explained in the lecture by means of suitable group exercises and show the application of the different methods with the help of manageable problems in the different phases of software engineering. Homework enables students to deepen their knowledge in self-study. The presentation of the own solution in the accompanying tutorials improves communication skills, which are essential in software engineering. Individual feedback on homework allows students to measure learning progress and improve their skills.</p>
Medienformen DE	<p>Vortrag mit digitalen Folien, Livestream, Online Übungsaufgaben (Programmierung, Modellierung, Quiz) mit individuellem Feedback, Diskussionsforum und Kommunikationsplattform zum Austausch zwischen Dozenten, Tutoren und Studierenden</p>
Media EN	<p>Media formats: Lecture with digital slides, livestream, online exercises (programming, modeling, quiz) with individual feedback, discussion forum and communication platform for the exchange between instructors, tutors, and students</p>
Literatur DE	<p>Literatur: B. Bruegge, A. Dutoit: Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Design Patterns and Java, 3rd Edition, Pearson Education, 2010 I. Sommerville, Software Engineering, 9th edition, Addison Wesley, 2010</p>
Reading List EN	<p>Literatur: B. Bruegge, A. Dutoit: Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Design Patterns and Java, 3rd Edition, Pearson Education, 2010 I. Sommerville, Software Engineering, 9th edition, Addison Wesley, 2010</p>

INHN0007 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0007
Modulbezeichnung DE	Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware
Module Title EN	Basic Principles: Operating Systems and System Software
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur von 90 Minuten, in der die Studierenden das Verständnis des Stoffes (wie die Verwaltung von Betriebsmitteln und der Einsatz von Systemsoftware) durch Wiedergabe und Anwendung des Gelernten nachweisen müssen. Zudem müssen sie vorgestellte Verfahren anwenden und Ihre Fähigkeiten in der Systemprogrammierung bei der Lösung kleiner Aufgaben unter Beweis stellen.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	In the 90 minutes written exam students have to show their understanding of the subjects, like resource management and the usage of systems software. They have to prove to be able to identify a given problem and find solutions within limited time.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0001 Einführung in die Informatik und INHN0003 Einführung in die Rechnerarchitektur werden empfohlen
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0001 Introduction to Informatics and INHN0003 Introduction to Computer Organization and Technology – Computer Architecture are

	recommended
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in die Lage, die Grundlagen, Probleme und Lösungen von Betriebssystemen und der Systemsoftware zu verstehen und die aktuellen Entwicklungen einzuschätzen. Zudem verstehen sie die einzelnen Komponenten, wie zum Beispiel die Prozess- und die Speicherverwaltung, und sie können die unterschiedlichen Strategien und Verfahren analysieren und bewerten. Sie sind zudem in die Lage, die erworbenen Grundlagenkenntnisse direkt auf neue Entwicklungen im Bereich der Betriebssysteme sowie der Systemsoftware anzuwenden, indem sie Betriebssystemkomponenten und andere Systemsoftware selber entwickeln.
Intended Learning Outcomes EN	After visiting this module, students are able to understand the basics, problems and solutions of operating systems and current developments. In addition they understand the components like process and memory management and they are able to analyze and evaluate different strategies and techniques. They learn to apply the acquired basic knowledge to new developments in the area of operating systems as well as system software.
Inhalt DE	Grundkonzepte: Betriebssysteme; Nebenläufigkeit; Parallele Programmierung; Systemnahe Programmierung (Prozesse, Speicher, Kommunikation, BM-Verwaltung; Modelle (abstrakt, formal) für Nebenläufigkeit, u.a. Petrinetze; Wechselseitiger Ausschluss, Synchronisation, Deadlocks; Compiler/Linker/Loader mit Integration von Bibliotheken, Übergang auf (geeignete) Hardware-Basis, maschinennahe Programmierung und C; I/O insbesondere zur Vorbereitung der Vernetzung)
Content EN	Basic concepts: Operating systems; concurrency; parallel programming; low-level programming (processes, memory, communication, resource management; models (abstract, formal) for concurrency, e.g. petri nets; mutual exclusion, synchronization, deadlocks; compiler/linker/loader with library integration, transition to (adequate) hardware basic, machine-oriented programming and C; I/O especially as preparation for networking)
Lehr- und Lernmethode DE	Die Vorlesung führt mittels einer Folienpräsentation und anhand von Beispielen in die Grundprinzipien und Vorgehensweisen des Betriebssystemaufbaus und deren interner Funktionalität ein. Begleitende Übungen vertiefen das Verständnis der in der Vorlesung vermittelten Konzepte anhand von geeigneten Gruppenaufgaben und veranschaulichen die Anwendung unterschiedlicher Herangehensweisen anhand von überschaubaren Aufgabenstellungen der unterschiedlichen Aspekte der Betriebssystemunterteilung. Zusätzliche Programmieraufgaben ermöglichen es den Studierenden ihr Wissen im Selbststudium zu vertiefen. Rückmeldung und Hilfe in Programmierübungen helfen zusätzlich den Lernfortschritt zu beurteilen und ihr Können zu verbessern.
Teaching/Learning Methods EN	By means of a slide presentation, the lecture introduces the basic concepts and methods of operating systems and explains them using examples. Accompanying tutorials deepen the understanding of the concepts explained in the lecture by means of suitable group exercises and show the application of the different methods with the help of manageable problems in the different aspects of operating system decomposition. Additional programming exercises enable students to deepen their knowledge in self-study. Feedback and help in programming tutoring sessions allow students to measure learning progress and improve their skills.
Medienformen DE	Unterlagen (Folien und weitere Dokumente) via moodle
Media EN	Slides and further documents via moodle
Literatur DE	A.S. Tanenbaum, H. Bos: Modern Operating Systems, 4/E (Pearson, 2015)

Reading List EN

A.S. Tanenbaum, H. Bos: Modern Operating Systems, 4/E (Pearson, 2015)

INHN0008 Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0008
Modulbezeichnung DE	Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen
Module Title EN	Fundamentals of Algorithms and Data Structures
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer 150-minütigen Klausur erbracht. In dieser weisen Studierende anhand der gestellten Aufgaben nach, dass sie über fundamentale Kenntnisse im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen verfügen und diese erfolgreich bei der Lösung von Problemen anwenden können. Ferner demonstrieren Studierende beim Lösen der gestellten Aufgaben, dass sie die im Modul behandelten Datenstrukturen und grundlegenden algorithmischen Methoden beherrschen. Die Studierenden weisen nach, dass sie in begrenzter Zeit grundlegende algorithmische Probleme erkennen und analysieren können sowie Wege zu einer effizienten Lösung finden können.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The exam takes the form of a 150 minutes written test. In the written exam, based on the questions posed, the students are intended to demonstrate that they have fundamental knowledge in the area of algorithms and data structures. They are able to apply their knowledge successfully in order to solve given problems. In addition, by answering the questions, the students are expected to show that they have profound knowledge of the fundamental algorithmic methods and data structures covered in the module. The students prove that they are able to recognize and analyze basic algorithmic problems and to find efficient solutions within a limited scope of time.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam	N

retake next semester	
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0001 Einführung in die Informatik, INHN0004 Diskrete Strukturen
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0001 Introduction to Informatics, INHN0004 Discrete Structures
Angestrebte Lernergebnisse DE	Die Teilnehmer beherrschen die oben genannten grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, diese eigenständig in ihrer Komplexität zu analysieren und die entsprechenden Analysekonzepte auf verwandte algorithmische Probleme anzuwenden. Ferner sind die Teilnehmer in der Lage, die behandelten Algorithmen und Datenstrukturen einzusetzen, sie ggf. zu modifizieren und verschiedene Lösungen in ihrer Güte zu vergleichen.
Intended Learning Outcomes EN	The participants master the basic algorithms and data structures mentioned above. They are able to independently analyze their complexity and apply the corresponding analysis concepts to related algorithmic problems. Furthermore, the participants are able to use the algorithms and data structures handled, if necessary to modify them and to compare different solutions in their quality.
Inhalt DE	<p>Das Modul behandelt zunächst die Grundlagen der Analyse von Effizienz bzw. Komplexität. Es werden grundlegende Begriffe, Komplexitätsmaße, die Landau-Symbole sowie verschiedene Maschinenmodelle eingeführt. Danach studiert das Modul grundlegende Datenstrukturen und algorithmische Probleme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenstrukturen für Sequenzen: Untersucht werden dynamische Arrays, Listen, Stapel und Warteschlangen. Dabei wird jeweils die Komplexität der einzelnen Operationen hergeleitet. - Hashing: Im Kern werden Hashing mit Verkettung, universelles Hashing sowie verschiedenen Sondierverfahren vorgestellt. Das Modul behandelt optional perfektes Hashing und hash-basierte Algorithmen, zum Beispiel für das Problem des Mengendurchschnitts. - Sortieren: Das Modul wiederholt zunächst einfache Verfahren wie InsertionSort, SelectionSort und BubbleSort. Anschließend werden fortgeschrittene Verfahren wie MergeSort, HeapSort und QuickSort analysiert. Optional werden sortierbasierte Algorithmen, die untere Schranke für vergleichsbasiertes Sortieren, Rang-Selektion, RadixSort sowie externes Sortieren vorgestellt. - Prioritätswarteschlangen: Das Modul untersucht binäre Heaps und Binomialheaps. - Suchbäume: Das Modul behandelt binäre Suchbäume, AVL-Bäume und (a,b)-Bäume. - Graphalgorithmen: Das Modul studiert verschiedene Graphrepräsentation, Traversierungstechniken per DFS/BFS, die Berechnung von Zweifachzusammenhangskomponenten und starken Zusammenhangskomponenten, topologische Sortierung, die Berechnung von kürzesten Wegen und minimalen Spannbäumen. Optional werden Lösungsverfahren für das Traveling Salesman Problem (TSP) vorgestellt. <p>Im Stoffspektrum des Moduls sind optional Datenkompressionverfahren (Huffman, Lempel-Ziv) und einfache Algorithmen für das Problem des Pattern Matchings vorgesehen.</p>
Content EN	First, the module studies the basics of efficiency and complexity analyses. Basic terminology, complexity measures, the Landau symbols and different machine models are introduced. Then, fundamental data structures and algorithmic problems are studied.

	<ul style="list-style-type: none"> - Data structures for sequences: Dynamic arrays, lists, stacks and queues are investigated. The complexity of each operation is analyzed. - Hashing: Hashing with chaining, universal hashing as well as various probing methods are examined. Perfect hashing and hash-based algorithms, e.g. for set intersection problems, may also be explored. - Sorting: First, simple algorithms such as InsertionSort, SelectionSort and BubbleSort are reviewed. Then, advanced algorithms such as MergeSort, HeapSort and QuickSort are investigated. Furthermore, sorting-based algorithms, the lower bound for comparison-based sorting, selection, RadixSort and external sorting may be covered. - Priority queues: Binary heaps and binomial heaps are presented in the module. - Search trees: Binary search trees, AVL trees and (a,b)-trees are investigated. - Graph algorithms: Various graph representations, traversal techniques using DFS/BFS, the computation of 2-connected components and strongly connected components, topological sorting, the computation of the shortest paths and minimum spanning trees are covered. Approaches for solving the Traveling Salesman Problem (TSP) may be studied. <p>The module may also cover data compression schemes (Huffman, Lempel-Ziv) and simple pattern matching algorithms.</p>
Lehr- und Lernmethode DE	Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übungsveranstaltung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden insbesondere durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übungsveranstaltung besprochen. Zusätzlich erhalten die Studierenden durch die Korrektur der Übungsblätter eine individuelle Rückmeldung über ihren Lernerfolg.
Teaching/Learning Methods EN	The module consists of lectures and tutorials. The content of the lectures is conveyed in presentations of the scientific material. By solving homework assignments, the students are encouraged to work intensively on the respective topics. The solutions of the assignments are discussed in the tutorials. The homework assignments are graded so that students get an individual feedback on their learning success.
Medienformen DE	Folien, Tafelarbeit, Übungsblätter
Media EN	Slides, whiteboard, homework assignments
Literatur DE	<p>Kurt Mehlhorn, Peter Sanders: Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox. Springer, 2008.</p> <p>Vertiefendes und ergänzendes Material zur Vorlesung findet sich in folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volker Heun: Grundlegende Algorithmen - Einführung in den Entwurf und die Analyse effizienter Algorithmen. 2. Auflage, Vieweg, 2003. - Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia. Algorithm Design - Foundations, Analysis, and Internet Examples. John Wiley & Sons, 2002. - Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms, 3rd edition, MIT Press, 2009. Deutsche Übersetzung: Algorithmen - Eine Einführung. 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2010. - Jon Kleinberg, Eva Tardos. Algorithm Design. Pearson Education, 2005. - Uwe Schöning. Algorithmik. Spektrum Akademischer Verlag, 2001. - Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms. 4th edition, Addison-Wesley, 2011. - Robert Sedgewick. Algorithms in Java, Parts 1-4. 3rd edition, Addison-Wesley, 2002. Deutsche Übersetzung: Algorithmen in Java, Teil 1-4. 3. Auflage, Pearson Education, 2003.
Reading List EN	Kurt Mehlhorn, Peter Sanders: Algorithms and Data Structures - The

	<p>Basic Toolbox. Springer, 2008.</p> <p>Vertiefendes und ergänzendes Material zur Vorlesung findet sich in folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none">- Volker Heun: Grundlegende Algorithmen - Einführung in den Entwurf und die Analyse effizienter Algorithmen. 2. Auflage, Vieweg, 2003.- Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia. Algorithm Design - Foundations, Analysis, and Internet Examples. John Wiley & Sons, 2002.- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. Introduction to Algorithms, 3rd edition, MIT Press, 2009. Deutsche Übersetzung: Algorithmen - Eine Einführung. 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2010.- Jon Kleinberg, Eva Tardos. Algorithm Design. Pearson Education, 2005.- Uwe Schöning. Algorithmik. Spektrum Akademischer Verlag, 2001.- Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms. 4th edition, Addison-Wesley, 2011.- Robert Sedgewick. Algorithms in Java, Parts 1-4. 3rd edition, Addison-Wesley, 2002. Deutsche Übersetzung: Algorithmen in Java, Teil 1-4. 3. Auflage, Pearson Education, 2003.
--	---

INHN0009 Computational Mathematics 1: Lineare Algebra

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0009
Modulbezeichnung DE	Computational Mathematics 1: Lineare Algebra
Module Title EN	Computational Mathematics 1: Linear Algebra
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	4V+2Ü
Credits	8
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Mathematik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Mathematics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	240
Präsenzstunden/Contact Hours	90
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	150
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen schriftlichen Klausur erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden vertraut sind mit den grundlegenden Konzepten der linearen Algebra und deren Anwendungen beherrschen sowie in begrenzter Zeit Lösungen zu Vektor- und Matrizenrechnung erörtern können.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>The module examination is based on a written exam (90 minutes). Students have to show their knowledge of basic concepts of linear algebra and its applications. They have to discuss solutions for vector and matrix calculations in limited time.</i>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0004 Diskrete Strukturen
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0004 Discrete Structures
Angestrebte Lernergebnisse DE	<i>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden mit den elementaren Begriffen und Methoden der linearen Algebra vertraut. Sie</i>

	<i>beherrschen Vektor- und Matrizenrechnung sowie Theorie und Anwendungen linearer Abbildungen samt deren Darstellung durch Matrizen und kennen Determinanten und Eigenwerte als wesentliche Charakteristiken von Matrizen. Die Studierenden können rechnerisch und algorithmisch mit den Objekten der linearen Algebra umgehen und dies auf Probleme der Informatik anwenden.</i>
Intended Learning Outcomes EN	After having attended this module, the students are familiar with the basic notions and methods of linear algebra. They are proficient in vector and matrix calculus as well as in the theory and application of linear mappings including their representation by matrices, and they are aware of determinants and eigenvalues as an essential characteristics of matrices. The students can handle the objects of liner algebra in computational and algorithmic ways, and can apply this to problems in computer science.
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> - komplexe Zahlen - Vektor- und Matrizenrechnung - Lineare Gleichungssysteme - Vektorräume - Linearkombinationen und Basen - Dimension - Lineare Abbildungen und Darstellungsmatrizen - Determinanten - Eigenwerte - Skalarprodukte - Symmetrische Matrizen
Content EN	<ul style="list-style-type: none"> - Complex numbers - Vector and matrix calculus - Systems of linear equations - Vector spaces - Linear combinations and bases - Dimension - Linear maps and representation matrices - Determinants - Eigenvalues - Scalar products - Symmetric matrices
Lehr- und Lernmethode DE	<i>Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung angeboten. In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft.</i>
Teaching/Learning Methods EN	The module is offered as lectures with accompanying practice sessions. In the lectures, the contents will be presented in a talk with demonstrative examples, as well as through discussion with the students. The lectures should motivate the students to carry out their own analysis of the themes presented and to independently study the relevant literature. Corresponding to each lecture, practice sessions will be offered, in which exercise sheets and solutions will be available. In this way, students can deepen their understanding of the methods and concepts taught in the lectures and independently check their progress. At the beginning of the module, the practice sessions will be offered under guidance, but during the term the sessions will become more independent, and intensify learning individually as well as in small groups.

Medienformen DE	<i>Tafelarbeit</i>
Media EN	blackboard
Literatur DE	A. Beutelspacher: Lineare Algebra, 6. Auflage, Vieweg+Teubner, 2006.
Reading List EN	A. Beutelspacher: Lineare Algebra, 6. Auflage, Vieweg+Teubner, 2006.

INHN0011 Grundlagen: Datenbanken

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0011
Modulbezeichnung DE	Grundlagen: Datenbanken
Module Title EN	Fundamentals of Databases
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 90 Minuten erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den wesentlichen Konzepten von relationalen Datenbanksystemen. Transferaufgaben und kleine Szenarien überprüfen die Fähigkeit, diese Konzepte systematisch und qualifiziert anzuwenden und zu bewerten.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The academic assessment will be done by a 90 minutes written exam. Assignments checking knowledge verify the familiarity with the main concepts of relational database systems. Transfer assignments and small scenarios check the ability to apply and evaluate these concepts systematically and in a qualified manner.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0004 Diskrete Strukturen, INHN0001 Einführung in die Informatik
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0004 Discrete Structures, INHN0001 Introduction to Informatics
Angestrebte	Die Studierenden können die wesentlichen Konzepte von relationalen

Lernergebnisse DE	<p>Datenbanksystemen anwenden und können sie systematisch und qualifiziert nutzen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die systematische Nutzung eines Datenbanksystems vom konzeptuellen Entwurf über den Implementationsentwurf zum physischen Entwurf. Sie können auch komplexe Anfragen in SQL formulieren und haben ein Grundverständnis der logischen und physischen Optimierung auf der Grundlage der Relationenalgebra.</p> <p>Weiterhin haben sie den sicheren Betrieb hinsichtlich Recovery, Mehrbenutzersynchronisation und Autorisierung verstanden.</p>
Intended Learning Outcomes EN	<p>Students are able to apply the essential concepts of relational database systems and can use and evaluate them systematically and in a qualified manner.</p> <p>The students have the expertise to systematically use a database system starting from the conceptual design to the implementation design to the physical design. They are able to formulate even complex queries in SQL and have a basic understanding of logical and physical optimization based on relational algebra. Furthermore they know how to safe-guard a database application with respect to recovery, concurrency control and authorization.</p>
Inhalt DE	<p>SQL, Datenintegrität, relationale Entwurfstheorie, physische Datenorganisation (Speicherorganisation, Indexstrukturen), Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung, Grundzüge der Fehlerbehandlung (Recovery, Backup) und der Mehrbenutzersynchronisation, Sicherheitsaspekte (Autorisierung), XML-Datenmodellierung (optional)</p>
Content EN	<p>SQL, data integrity, theory of relational database design, physical data organisation (storage structures, index structures), query processing, transaction management, main features of error handling (recovery, backup) and multiuser synchronisation, security aspects (authorization), XML data modeling (optional); in the tutorial the content is practiced along concrete examples</p>
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Vorlesung: In der Vorlesung werden die Inhalte anhand von animierten Folien vorgestellt und meist anhand von einfachen Beispielen erläutert</p> <p>Tutorübung: In der Übung werden die Inhalte anhand von weiteren, komplexeren Beispielen unter Anleitung eines Tutors eingeübt. Darüber hinaus gibt es Aufgaben zum Selbststudium, sowie eine Webschnittstelle zum Datenbanksystem HyPer zum aktiven Austesten von SQL-Anfragen und Selbststudium von Anfrageplänen</p>
Teaching/Learning Methods EN	<p>Lecture, tutorial, problems for individual study, web interface to the data base system HyPer for actively testing SQL queries and self-study of query plans</p>
Medienformen DE	<p>Vorlesung mit animierten Folien, Webschnittstelle für SQL, Database Normalizer (Check von Relationendefinitionen auf Einhaltung der Normalformen), Tool Interaktive Relationale Algebra</p>
Media EN	<p>Lecture with animated slides</p>
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 10., aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Verlag, 2015 - A. Kemper, M. Wimmer: Übungsbuch: Datenbanksysteme. 3. Auflage Oldenbourg Verlag, 2012 - A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts. Sixth Edition, McGraw-Hill, 2010
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 10., aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Verlag, 2015 - A. Kemper, M. Wimmer: Übungsbuch: Datenbanksysteme. 3. Auflage Oldenbourg Verlag, 2012 - A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts. Sixth Edition, McGraw-Hill, 2010

INH0012 Rechnernetze und IT-Sicherheit

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0012
Modulbezeichnung DE	Rechnernetze und IT-Sicherheit
Module Title EN	Computer Networking and IT Security
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurrence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Woark load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. Verständnisfragen sowie Rechenaufgaben überprüfen die Vertrautheit der in der Vorlesung behandelten Technologien und Methoden von Rechnernetzen und Sicherheit sowie das durch Implementierung von Protokollmechanismen gewonnene Verständnis. Rechenaufgaben überprüfen darüber hinaus die Fähigkeit, die Leistungsfähigkeit ausgewählter Netze und verteilter Anwendungen zu bestimmen.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>The exam takes the form of a 90 minutes written test. Comprehension questions and calculation tasks allow to assess acquaintance with the technologies and methods of computer networking and security, and the understanding obtained by implementation of protocol mechanisms. Calculation tasks also allow to assess the ability to determine the performance of selected computer networks and distributed applications.</i>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	

(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHNO001 Einführung in die Informatik, INHNO002 Praktikum: Grundlagen der Programmierung
Prerequisites (Recommended) EN	INHNO001 Introduction to Informatics, INHNO002 Fundamentals of Programming (Exercises & Laboratory)
Angestrebte Lernergebnisse DE	<i>Nach dem Modul "Computer Netzwerke und Sicherheit" sind die Studierenden in der Lage, die Technologien und Methoden von Computernetzwerken und deren Sicherheit zu verstehen, und anhand wesentlicher Protokolle der geschichteten Netzarchitektur zu erläutern, welche Protokollmechanismen in den einzelnen Schichten eingesetzt werden und wie diese funktionieren. Zudem haben Sie ein Verständnis von den grundlegenden Sicherheitsmechanismen und Verschlüsselungsprotokollen sowie deren Anwendungen. Studierende sind in der Lage, die Leistungsfähigkeit ausgewählter Netze und Sicherheitsmechanismen zu bestimmen, sowie einzelne Protokollmechanismen zu implementieren.</i>
Intended Learning Outcomes EN	After successful completion of the module, participants understand the key concepts of technologies and methods of computer networks and security and are able to use key layered network architecture protocols to explain what protocol mechanisms are used in each layer and how they work. They understand the architecture and implementation of basic encryption algorithms and protocols and their application in computer networking. Participants can determine the performance of selected networks and security implementations, and can implement specific protocol mechanisms.
Inhalt DE	Computer Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Schicht: Leitungscodes und digitale Modulationsverfahren - Sicherungsschicht: Medienzugriff / Multiplexing, Rahmenbildung, Adressierung, Fehlererkennung, Switching, kabellose Netzwerke - Netzwerkschicht: IPv4/v6 einschließlich Adressauflösung und Adresszuweisung, Subnetting, Multicast, statisches und dynamisches Routing - Transportschicht: verbindungslose vs. verbindungsorientierte Protokolle und Schiebefensterprotokolle (UDP/TCP), NAT, Code Demos und Live-Programming (Implementierung eines UDP/TCP-basierte Relay Chats) - Sitzungs- und Darstellungsschicht: verbindungslose vs. verbindungsorientierte Protokolle aus Sicht der Sitzungsschicht (z.B. HTTP, TLS), Encoding, Datenkompression (z.B. Huffman) - Anwendungsschicht: Namensauflösung (DNS), Fallbeispiele verschiedener Protokoll wie Telnet, HTTP, FTP, SMTP, SSH, etc. Sicherheit: <ul style="list-style-type: none"> - Firewalls - Authentifizierung, Autorisierung, Datenschutz und Datenintegrität - Grundlagen der Kryptographie (symmetrische vs. asymmetrische Verschlüsselung), Zertifikate - Fallbeispiele (z.B. RC4, AES) - Protokolle mit Sicherheitsmechanismen, z.B. SSH, TLS, IPSec
Content EN	Computer Networking <ul style="list-style-type: none"> - Physical Layer: line coding and digital modulation schemes - Data Link Layer: media access / multiplexing, framing, addressing, error detection, switching, wireless networks - Network Layer: IPv4/v6 including address resolution and assignment, subnetting, multicast, static and dynamic routing - Transport Layer: connection-less vs. connection-oriented protocols and sliding window protocols (UDP/TCP), NAT, code demos and live programming (implementation of UDP/TCP-based relay chats) - Session / Presentation Layer: connection-less vs. connection-oriented

	<p>protocols from the view of the Session Layer, examples (e.g. HTTP, TLS), encoding, data compression (Huffman)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Application Layer: name resolution (DNS), case studies of various protocols such as Telnet, HTTP, FTP, SMTP, SSH, etc. <p>Security:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firewalls - Authentication, authorization privacy, integrity - Basics of cryptography (symmetric vs. asymmetric encryption) - Case study of basic encryption algorithms (e.g. RC4, AES) - Protocols with security mechanisms, e.g. SSH, TLS, IPSec
Lehr- und Lernmethode DE	<p><i>Die interaktive Vorlesung mit Folienpräsentationen, Animationen, Vorführungen und Live-Programmierung stellt das Grundwissen zu Computer Netzwerken und Sicherheit vor und erläutert sie an Beispielen. Quizze helfen den Studierenden zu erkennen, ob sie die Grundbegriffe und wesentliche Zusammenhänge verstanden haben. Begleitende Tutorübungen vertiefen anhand geeigneter Aufgaben das Verständnis der Inhalte der Vorlesung und zeigen die Anwendung der verschiedenen Methoden anhand überschaubarer Problemstellungen. Programmieraufgaben erlauben rechnergestützter Vertiefung sowie Anwendung konzeptionellen Wissens auf praktische Problemstellungen. Eine Midterm Klausur motiviert Studierende, Inhalte kontinuierlich zu verfolgen.</i></p>
Teaching/Learning Methods EN	<p>The interactive lecture with slide presentations, animations, demonstrations and live programming presents the basic knowledge of computer networks and security and explains them using examples. Quizzes help students to recognize whether they have understood the basic concepts and essential contexts. Accompanying tutor exercises deepen the understanding of the contents of the lecture by means of suitable tasks and show the application of the various methods on the basis of manageable problems. Programming tasks allow computer-aided deepening and application of conceptual knowledge to practical problems. A midterm examination motivates students to continuously follow the lecture.</p>
Medienformen DE	<p><i>Präsentationsfolien, Übungsblätter, Beispieldemonstrationen, Codedemos, Altklausuren</i></p>
Media EN	<p>Lecture slides, exercise sheets, demonstrations, code demos, past exams</p>
Literatur DE	<p>Es gibt kein einzelnes Buch, das die Vorlesungsinhalte vollständig abdeckt. Es wird daher empfohlen, die Vorlesung zu besuchen. Standardwerke bzgl. Computernetzwerken wären z.B.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. James F. Kurose, Keith W. Ross Computernetzwerke Pearson Studium; 5. aktualisierte Auflage, 2012 2. Andrew S. Tanenbaum / Prof. David J. Wetherall Computernetzwerke Pearson Studium, 5. aktualisierte Auflage, 2012
Reading List EN	<p>Literature There is no (single) literature covering the lecture. Taking the lecture is therefore recommended. A standard book about computer networking could be:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. James F. Kurose, Keith W. Ross Computernetzwerke Pearson Studium; 5. aktualisierte Auflage, 2012 2. Andrew S. Tanenbaum / Prof. David J. Wetherall Computernetzwerke Pearson Studium, 5. aktualisierte Auflage, 2012

INHN0013 Informationstheorie und theoretische Informatik

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0013
Modulbezeichnung DE	Informationstheorie und theoretische Informatik
Module Title EN	Information Theory and Theory of Computation
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurrence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Mathematik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Mathematics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90- bis 150-minütigen Klausur erbracht.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The exam takes the form of a 90 up to 150 minutes written test.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0004 Diskrete Strukturen, INHN0009 Computational Mathematics 1: Lineare Algebra
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0004 Discrete Structures, INHN0009 Computational Mathematics 1: Linear Algebra
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul verstehen die Teilnehmer die wesentlichen Konzepte der Informationstheorie und Theoretischen Informatik auf einem grundlegenden, aber wissenschaftlichen Niveau. Teilnehmer wissen, was reguläre

	<p>Ausdrücke, kontextfreie Grammatiken, die Chomsky Hierarchie, endliche Automaten und Turingmaschinen sind. Sie können gegebene formale Sprachen mit dem passenden Beschreibungsmittel definieren und sie können zeigen, falls sich eine gegebene Sprache nicht mit einem bestimmten Beschreibungsmittel definieren lässt. Sie können beweisen, dass bestimmte Beschreibungsmittel äquivalent sind und können verschiedene Beschreibungen algorithmisch ineinander transformieren. Sie können die grundlegenden Konzepte der Komplexitätstheorie erklären und können Entscheidungsprobleme unter gegebenen Komplexitätsschranken algorithmisch aufeinander reduzieren.</p>
Intended Learning Outcomes EN	<p>After successfully completing this module, the students understand the core concepts of the theory of computation on a basic but scientific level. They know what regular expressions, context-free grammars, the Chomsky hierarchy, finite automata and Turing machines are. They can define formal languages with the appropriate grammars or machines. They can prove that a given language cannot be defined with a given class of grammars or machines. They can prove that certain grammars and machines are equivalent and they can transform them into each other algorithmically. They can explain the basic concepts of complexity theory and information theory and can reduce decision problems algorithmically to each other under given complexity limitations.</p>
Inhalt DE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berechnungsmodelle, Church-Turing-Vermutung, Turing-Maschinen, Wortersetzungssystem und formale Grammatiken, Determinismus und Nichtdeterminismus 2. (Turing) berechenbare Funktionen, semientscheidbare/erkennbare/rekursiv aufzählbare Sprachen, Entscheidungsprobleme vs. Berechnungsproblemen, nicht berechenbare Funktionen und das Halteproblem (Sätze von Rice und Rice-Shapiro) 3. Chomsky-Hierarchie, Kuroda- und Chomsky-Normalformen für Grammatiken und entsprechende Beschränkungen für Turing-Maschinen 4. Reguläre Sprachen, endliche Automaten (FA), reguläre Grammatiken, reguläre Ausdrücke, kanonische Konstruktion/Übersetzungen/Abschlusseigenschaften, DFA vs. NFA, Pumping-Lemma, Myhill-Nerode und Minimierung (Anwendungen in Synthese und Verifikation, PFA) 5. Kontextfrei Sprachen, kontextfreie Grammatiken, Kellerautomaten (PDA), kanonische Konstruktion/Übersetzungen/Abschlusseigenschaften und das PCP, DPDA vs PDA, Pumping-Lemma, Syntaxbäume und der Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus (Dyck-Sprachen, Chomsky-Schützenberger) 6. Komplexitätstheorie: Turing-Maschinen mit Zeit-/Platzschranken, deterministische vs nichtdeterministische Polynomialzeit, NP-schwere und NP-vollständige Probleme, Satz von Cook-Levin und SAT, Polynomialzeitreduktionen, wichtige NP-schwere und NP-vollständige Probleme (PSPACE) 7. Grundlagen der Informationstheorie: Huffman-Kodierung, arithmetische Kodierung, diskrete Wahrscheinlichkeitsräume und Postulate nach Cox, Optimale Kodierung und Entropie/Information nach Shannon, Kompression mittels Faktorisierung (Lempel-Ziv), Kolmogorov-Komplexität
Content EN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Models of computation, Church-Turing conjecture, Turing machines, string rewriting and formal grammars, determinism and nondeterminism 2. (Turing) computable functions, semidecidable/recognizable/recursively enumerable languages, decision problem vs. computing, non-computable functions and the halting problem (Rice's theorem and Rice-Shapiro theorem) 3. Chomsky hierarchy, Kuroda and Chomsky normal forms for

	<p>grammars and corresponding restrictions to Turing machines</p> <p>4. Regular languages, finite automata (FA), regular grammars, regular expressions, standard constructions/translations/closure properties, DFA vs NFA, pumping lemma, Myhill-Nerode and minimization (application to synthesis and verification, PFA)</p> <p>5. Context-free languages, context-free grammars, push-down automata (PDA), standard constructions/translations/closure properties and PCP, determinism vs. nondeterminism, pumping lemma, syntax trees and Cocke-Younger-Kasami algorithm (Dyck languages, Chomsky-Schützenberger)</p> <p>6. Complexity theory: Turing machines with time/space bounds, deterministic vs nondeterministic polynomial time, NP-hard and NP-complete problems, Cook-Levin theorem and SAT, polynomial-time reductions, overview on important NP-hard and NP-complete problems.</p> <p>7. Foundations of information theory: Huffman code, arithmetic codes, discrete probability spaces and Cox's postulates, optimal codes and Shannon entropy and information, compression by means of factoring (Lempel-Ziv), Kolmogorov complexity</p> <p>---</p> <p>Formal languages, grammars, Chomsky hierarchy. Regular languages: DFA, NFA with and without ϵ-transitions, regular expressions and translations between them; systems of language equations; closure under boolean operations; Arden's lemma; pumping lemma; decision problems; minimization; Myhill-Nerode theorem. CFLs: PDAs and translation between CFGs and PDAs; proof that DPDAs are weaker than PDAs; closure properties; CYK algorithm; pumping lemma; Chomsky and Greibach normal forms. Context-sensitive languages and LBAs. Computability: computability, decidability, semi-decidability, recursive-enumerability and their relationships; existence of non-computable problems; Turing machines, accepted languages, type-0 languages: equivalence of Turing machines, While-programs and Goto-programs; primitive and μ-recursive functions; reductions between problems; the Halting problem; universal Turing machines; Rice's theorem; Rice-Shapiro theorem; undecidability of the Post Correspondence Problem and important problems on CFGs. Complexity theory: time and space complexity classes; polynomial-time reductions; the classes P and NP; NP completeness; Cook's theorem; important NP-complete problems and reductions between them. Foundations of information theory</p>
Lehr- und Lernmethode DE	In der Vorlesung werden die Inhalte vorgestellt und im Dialog mit den Studenten erläutert. In den begleitenden Übungen werden mit Hilfe von Aufgaben die angestrebten Lernergebnisse an konkreten Beispielen eingeübt, entweder individuell oder in Kleingruppen, und mit Hilfe des Tutors.
Teaching/Learning Methods EN	The module consists of lectures and tutorials. In the lectures, the material is presented by the teacher, in dialogue with the students. During the tutorials, the students work on given exercises either individually or in small groups with help from the tutors. Exercises and homework are primarily pen and paper based but can also involve computerbased components.
Medienformen DE	Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Animationen, Vorlesungsaufzeichnung, Übungsblätter, online Diskussionsforum.
Media EN	Lecture notes, slides, blackboard, animations, video recordings, online exercises and homework assignments, online discussion forum
Literatur DE	John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation Dexter Kozen. Automata and Computability

	<p>Katrin Erk, Lutz Priese. Theoretische Informatik. Eine umfassende Einführung.</p> <p>Uwe Schöning. Theoretische Informatik kurzgefasst.</p> <p>T.M. Cover and J.A. Thomas: Elements of Information Theory.</p> <p>D.J.C. MacKay: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms.</p>
Reading List EN	<p>John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation Dexter Kozen.</p> <p>Automata and Computability</p> <p>Katrin Erk, Lutz Priese. Theoretische Informatik. Eine umfassende Einführung.</p> <p>Uwe Schöning. Theoretische Informatik kurzgefasst.</p> <p>T.M. Cover and J.A. Thomas: Elements of Information Theory.</p> <p>D.J.C. MacKay: Information Theory, Inference, and Learning Algorithms.</p>

INHN0014 Computational Mathematics 2: Analysis

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0014
Modulbezeichnung DE	Computational Mathematics 2: Analysis
Module Title EN	Computational Mathematics 2: Calculus
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	4V+2Ü
Credits	8
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurrence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Mathematik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Mathematics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	240
Präsenzstunden/Contact Hours	90
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	150
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen schriftlichen Klausur erbracht. In dieser wird überprüft, inwieweit die Studierenden die elementaren Methoden reeller Analysis und die Konzepte von Konvergenz und Approximation verstehen und Lösungen zu Anwendungsproblemen in der Differential- und Integralrechnung sowie zu einfachen Differentialgleichungen auch unter zeitlichem Druck angemessen erarbeiten können.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>Type of Assessment + Reasons for it + Precise Duration of Assessment in Minutes + Information about homework, term paper, oral presentation and/or presentation</i>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0004 Diskrete Strukturen, INHN0009 Computational Mathematics 1: Lineare Algebra
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0004 Discrete Structures, INHN0009 Computational Mathematics 1: Linear Algebra
Angestrebte	<i>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die</i>

Lernergebnisse DE	<i>elementaren Begriffe und Methoden der reellen Analysis sowie der Konvergenz und Approximation zu verstehen. Sie sind zudem in der Lage, die Methoden der Differentialrechnung in einer und in mehreren Veränderlichen sowie der Integralrechnung in einer Veränderlichen anzuwenden und wichtige Funktionsklassen und einfache Beispiele von Differentialgleichungen zu verstehen.</i>
Intended Learning Outcomes EN	Having attended this module, the students are able to understand the elementary notions and methods of real analysis as well as of convergence and approximation. They are moreover able to apply the methods of differential calculus of functions of a single and of several variables, as well as of integral calculus of a function of a single variable, and they understand important function classes and simple examples of differential equations.
Inhalt DE	<p><i>Grundlagen zu reellen Zahlen: Anordnung der reellen Zahlen Infimum, Supremum rationale Zahlen dicht in \mathbb{R} Dreiecksungleichung, Cauchy-Schwarz-Ungleichung</i></p> <p><i>Folgen: Konvergenz in \mathbb{C} bzw. \mathbb{R} Uneigentliche Konvergenz (d.h. Konvergenz nach plus/minus unendlich) Rechenregeln für Grenzwerte asymptotische Gleichheit von Folgen monotone Folgen</i></p> <p><i>Reihen: Konvergenz und absolute Konvergenz von Reihen Wichtige Beispiele: harmonische Reihe, geometrische Reihe, Exponentialreihe, alternierende Reihen Konvergenzkriterien (u.a. Majorantenkriterium, Quotientenkriterium) Umordnung, Cauchy-Produkt von Reihen</i></p> <p><i>Stetigkeit: Zwischenwertsatz Minima und Maxima stetiger Funktionen Kompakte Mengen Umkehrfunktionen</i></p> <p><i>Wichtige Funktionsklassen: Polynome rationale Funktionen Exponentialfunktion und Logarithmus trigonometrische Funktionen</i></p> <p><i>Differentialrechnung einer Veränderlichen: Landau-Symbole Ableitungsregeln (Produkt-, Quotienten-, Kettenregel, Ableitung der Umkehrfunktion) Mittelwertsatz höhere Ableitungen Taylorformel Potenzreihen Regel von l'Hospital Kurvendiskussion</i></p> <p><i>Integration in einer Veränderlichen: Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Stammfunktion Partielle Integration, Substitutionsregel Uneigentliche Integrale Parameterabhängige Integrale</i></p> <p><i>Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher: partielle Ableitungen, Gradient, Jacobi- und Hesse-Matrix Notwendige und hinreichend Kriterien für lokale Extrema</i></p>

	<p><i>ebene Kurven</i> <i>Elementare Einführung in Differentialgleichungen:</i> <i>Klassifizierung, Beispiele</i> <i>Anfangswertprobleme mit separierbarer rechter Seite</i> <i>Lineare Differentialgleichungen</i></p>
Content EN	<p>Basics on real numbers: Ordering of the real numbers Infimum, supremum Rational numbers are dense in the reals Triangle inequality, Cauchy Schwarz inequality Sequences: Convergence in \mathbb{C} and \mathbb{R} Improper convergence (convergence to plus/minus infinity) Properties of limits asymptotic equality of sequences monotone sequences Series: Convergence and absolute convergence of series Important examples: harmonic series, geometric series, exponential series, alternating series Criteria for convergence (among others comparison test, ratio test) Rearrangement, Cauchy product Continuity: Intermediate value theorem Minima and maxima of continuous functions Compact sets Inverse functions Important classes of functions: Polynomials Rational functions Exponential function and logarithm Trigonometric functions Differentiability of functions of a single variable: Landau symbols Differentiation rules (product rule, quotient rule, chain rule, derivative of the inverse function) Mean value theorem Higher derivatives Taylor formula Power series L'Hospital's rule Curve sketching Integration in one variable: Fundamental theorem of calculus Antiderivative Integration by parts, substitution rule Improper integrals Integrals depending on a parameter Differential calculus of functions of several variables: partial derivatives, gradient, Jacobi and Hesse matrix Necessary and sufficient criteria for local extrema Plane curves Elementary introduction to differential equations: Classification, examples Initial value problems for separable equations Linear differential equations</p>
Lehr- und Lernmethode DE	<p><i>Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung angeboten. In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als</i></p>

	<p><i>Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen. Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter und deren Lösungen angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Nachdem dies anfangs durch Anleitung passiert, wird dies im Laufe des Semesters immer mehr selbstständig einzeln und zum Teil auch in Kleingruppen vertieft.</i></p>
Teaching/Learning Methods EN	<p>The module is offered as lectures with accompanying practice sessions. In the lectures, the contents will be presented in a talk with demonstrative examples, as well as through discussion with the students. The lectures should motivate the students to carry out their own analysis of the themes presented and to independently study the relevant literature. Corresponding to each lecture, practice sessions will be offered, in which exercise sheets and solutions will be available. In this way, students can deepen their understanding of the methods and concepts taught in the lectures and independently check their progress. At the beginning of the module, the practice sessions will be offered under guidance, but during the term the sessions will become more independent, and intensify learning individually as well as in small groups.</p>
Medienformen DE	<i>Tafelarbeit</i>
Media EN	blackboard
Literatur DE	<p>1) F. Bornemann: Konkrete Analysis, Springer-Verlag 2008. 2) M. Oberguggenberger, A. Ostermann: Analysis für Informatiker, 2. Auflage, Springer-Verlag 2009.</p>
Reading List EN	<p>1) F. Bornemann: Konkrete Analysis, Springer-Verlag 2008. 2) M. Oberguggenberger, A. Ostermann: Analysis für Informatiker, 2. Auflage, Springer-Verlag 2009.</p>

INHNO015 Seminar

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHNO015
Modulbezeichnung DE	Seminar
Module Title EN	Seminar
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2S
Credits	5
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	150
Präsenzstunden/Contact Hours	30
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	120
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<p>Prüfungsart: Wissenschaftliche Ausarbeitung Vor Beginn des Seminars (in der Regel am Ende des vorangegangenen Semesters) erhält jeder Teilnehmer ein anspruchsvolleres wiss. Thema, zu dem er unter Verwendung möglicherweise selbst recherchierter wiss. Literatur eine schriftliche Ausarbeitung anfertigt. Die Länge der schriftlichen Ausarbeitung variiert je nach Thema.</p> <p>Die Ergebnisse der Arbeit werden den anderen Teilnehmern des Seminars in mündlicher Form und unterstützt durch visuelle Medien wie Beamer oder Folien präsentiert. Bewertet wird auch, wie der Studierende auf Fragen, Anregungen und Diskussionspunkte zu seiner Arbeit und Präsentation eingeht, und wie er sich an der Diskussion zu den Arbeiten und Präsentationen der anderen Teilnehmer beteiligt. Dadurch sollen Studierende ihre Kompetenz zur kritischen Analyse präsentierter wissenschaftlicher Inhalte unter Beweis stellen.</p> <p>Vor Beginn des Seminars wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben, wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.</p>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<p>Type of Assessment: Research elaboration Before the start of the Seminar (usually at the end of the previous semester) each participant receives an advanced topic on which she prepares a scientific essay by using scientific literature which has possibly been found on her own.</p>

	<p>The length of the scientific essay varies according to the topic. The results of the work will be presented to the other participants of the seminar in oral form, supported by visual media such as projector or slides. Evaluated is also how the student responds to questions, suggestions and discussion points to her work and presentation, and how she takes part in the discussion on the work and presentations of other participants. By that students demonstrate their expertise for critical analysis of presented scientific contents.</p> <p>Before the start of the seminar the respective lecturer will announce, how the various ingredients are weighted for the calculation of the module grade.</p>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Semester 1 - 3 aus Bachelor
Prerequisites (Recommended) EN	First 3 terms of the Bachelor's Program
Angestrebte Lernergebnisse DE	Teilnehmer besitzen die notwendigen methodischen und überfachlichen Fertigkeiten, um selbständig wissenschaftliche Seminararbeiten zu anspruchsvolleren Themen im Bereich Informatik anzufertigen, zu präsentieren und zu diskutieren. Sie können mit wissenschaftlicher Literatur arbeiten (recherchieren, kategorisieren, priorisieren, zitieren). Sie beherrschen die erforderlichen Präsentations- und Diskussionstechniken.
Intended Learning Outcomes EN	Participants have the necessary methodological and interdisciplinary skills to independently write a scientific essay about an advanced topic in computer science, as well as to present and discuss its content. The students can work with scientific literature (i.e. search, categorize, prioritize, cite, ...). They master the required presentation and discussion techniques.
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> - Selbständige Erarbeitung eines anspruchsvolleren wissenschaftlichen Themas - Anfertigung einer Seminararbeit mit Quellenübersicht - Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse <p>Dieses Modul wird von allen Lehrstühlen angeboten. Die Lehrstühle wählen geeignete Themen aus ihrem Fachgebiet und unterstützen die Studierenden beim Erlernen der fachlichen und wissenschaftlichen Fertigkeiten.</p>
Content EN	<ul style="list-style-type: none"> - Independent assessment of a advanced scientific theme - Preparation of a term paper with a section on related work - Presentation and discussion of scientific results
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Teilnehmer erarbeiten selbständig Seminararbeiten zu einem anspruchsvolleren wissenschaftlichen Thema.</p> <p>Die begleitende Ausarbeitung fasst die wesentlichen Konzepte des Themas zusammen und liefert eine Quellenübersicht.</p> <p>Zudem präsentieren und diskutieren sie ihre Ergebnisse mit den anderen Teilnehmern.</p> <p>Eine begleitende Betreuung gibt Hilfestellungen bei der wissenschaftlichen Erarbeitung und und Rückmeldung zur Gestaltung der Ausarbeitung wie der Präsentation.</p>
Teaching/Learning Methods EN	
Medienformen DE	Projektor, Folien, Tafel, Ausarbeitung, eventuell Toolpräsentation und/oder Animationen
Media EN	Beamer, slides, whiteboard, report, possibly tool presentation and/or

	animations
Literatur DE	Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum jeweiligen Thema
Reading List EN	Scientific publications to the given topic

INHN0016 Signalverarbeitung

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0016
Modulbezeichnung DE	Signalverarbeitung
Module Title EN	Signal Processing
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 105 Minuten erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass moderne Methoden der Signalverarbeitung beherrscht werden und geeignete Algorithmen für ein bestimmtes Problem ausgewählt werden können.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	Type of Assessment + Reasons for it + Precise Duration of Assessment in Minutes + Information about homework, term paper, oral presentation and/or presentation
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> die theoretischen Konzepte und zugrundeliegenden Algorithmen moderner digitaler Signalverarbeitungssysteme zu

	<p>beurteilen;</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende mathematische Werkzeuge, insbesondere Techniken des Frequenzbereichs, bei der Analyse und dem Entwurf von Signalverarbeitungssystemen anzuwenden; • einfache digitale Filter nach vorgegebenen Spezifikationen zu entwerfen, zu implementieren und zu testen; • Softwarepaketen für die Analyse und den Entwurf von Signalverarbeitungssystemen zu verwenden; • Softwarepaketen zur Implementierung von Signalverarbeitungsalgorithmen zu verwenden; • grundlegende zeitdiskrete Signal- und Systemtypen, Faltungssummen-, Impuls- und Frequenzgangkonzepte für lineare, zeitinvariante (LTI-)Systeme, Differenzgleichungsrealisierung von LTI-Systemen und zeitdiskrete Fourier-Transformation und deren grundlegende Eigenschaften zu erklären; • die periodische Abtastung von Analogsignalen und die Beziehung zwischen Fourier-Transformationen des abgetasteten Analogsignals und dem resultierenden zeitdiskreten Signal zu verstehen; • die z- und inversen z-Transformation, Konzepte des Konvergenzbereichs und ihrer Eigenschaften, Durchführung einfacher Transformationsberechnungen, das Konzepts der Systemfunktion und ihre Beziehungen zu Impuls- und Frequenzantworten zu verstehen. • z- und inversen z-Transformationen, Konvergenzbereichskonzepten und deren Eigenschaften zu erfassen; • einfache Transformationsberechnungen durchzuführen; • das Konzept der Systemfunktion mit ihren Beziehungen zu Impuls- und Frequenzantworten zu verstehen; • grundlegenden Eigenschaften von Systemfunktionen und Frequenzgängen von LTI-Systemen, Minimalphasen-, Allpass- und Linearphasensystemen zu verstehen; • Signalflussdiagramme und Blockdiagramme zur Darstellung von Differenzgleichungen zu erstellen; • grundlegende Eigenschaften der vorwärts- und rückwärtsgerichteten diskreten Fourier-Transformation und ihre Berechnung durch schnelle Algorithmen zu erklären.
Intended Learning Outcomes EN	<p>At the end of this module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluate theoretical concepts and underlying algorithms of modern digital signal processing systems; • apply fundamental mathematical tools, in particular frequency-domain techniques, in the analysis and design of signal processing systems; • design, implement and test simple digital filters according to given specifications; • use software packages for the analysis and design of signal processing systems; • use software packages to implement signal-processing algorithms; • explain basic discrete-time signal and system types, convolution sum, impulse and frequency response concepts for linear, time-invariant (LTI) systems, difference equation realization of LTI systems and discrete-time Fourier transform and basic properties of these; • understand periodic sampling of analog signals and the relation between Fourier transforms of the sampled analog signal and the resulting discrete-time signal; • grasps z and inverse z transform, region of convergence

	<ul style="list-style-type: none"> concepts and their properties; • perform simple transform calculations; • understand the system function concept with its relations to impulse and frequency responses; • understand the basic properties of system functions and frequency responses of LTI systems, minimum-phase, all-pass and linear-phase systems; • create signal flow graph and block diagram representations of difference equations that realize digital filters; • explain basic properties of forward and inverse discrete Fourier transform and their computation by fast algorithms.
Inhalt DE	<p>Kontinuierliche Signalverarbeitung: Fourier-Methoden, Laplace-Transformation, Faltung, Verarbeitung im Frequenz-/Zeitbereich. Passive und aktive kontinuierliche Filter.</p> <p>Abtastung und Rekonstruktion: Abtasttheorem, Aliasing, Quantisierung, abgetastete Datensysteme, kardinale (Whitaker) Rekonstruktion, Null-, Erst-, Zweitordnung-Hold-Rekonstruktoren, Interpolatoren, nicht-rücksetzende Rekonstruktoren, angepasste Filterung. Interpolation und Dezimierung.</p> <p>Diskrete Zeitsignalverarbeitung: Die z-Transformation, Differenzgleichungen, Beziehung zwischen $F(z)$ und $F^*(j\omega)$, Abbildungen zwischen s-Domäne und z-Domäne, inverse z-Transformation. Diskrete Zeitstabilität.</p> <p>Diskrete Spektralanalyse: Die DFT und ihre Beziehung zur kontinuierlichen FT, die FFT und Implementierungen (Dezimierung in Zeit und Frequenz), Radix-2-Implementierung, Leakage, Fensterung. Anwendungen der DFT: Faltung - (Überlappung und Addition, Auswahl der Einsparungen), Korrelation. Zufällige Prozesse, Schätzung der Leistungsspektraldichte (PSD).</p> <p>Numerische Simulation: Impuls-, Schritt-, Rampenantwort. Fehleranalyse.</p> <p>Filter-Entwurf: Butterworth, elliptische, Tschebyscheff-Tiefpassfilter. Tiefpass-Entwurfsmethoden basierend auf kontinuierlichen Prototypen. Umwandlung in Hochpass-, Bandpass- und Bandstopffilter. Zeitdiskrete Filter: IIR und FIR. Lineare Phasenfilter. Frequenzabtastfilter.</p> <p>Statistische Signalverarbeitung: Lineare Vorhersage, adaptive Filter (LMS), rekursive Least-Squares</p>
Content EN	<p>Linear Continuous-Time Signal Processing: Fourier methods, Laplace transform, convolution, frequency/time domain processing. Passive and active continuous filters.</p> <p>Sampling and Reconstruction: Sampling theorem, aliasing, quantization, sampled data systems, cardinal (Whitaker) reconstruction, zero-, first-, second-order hold reconstructors, interpolators, non-resetting reconstructors, matched filtering. Interpolation and decimation.</p> <p>Discrete-Time Signal Processing: The z transform, difference equations, relationship between $F(z)$ and $F^*(j\omega)$, mappings between s-domain and z-domain, inverse z transform. Discrete-time stability.</p> <p>Discrete Spectral Analysis: The DFT and its relationship to the continuous FT, the FFT and implementations (decimation in time and frequency), radix-2 implementation, leakage, windowing. Uses of the DFT: convolution — (overlap and add, select savings), correlation. Random processes, power spectral density (PSD) estimation.</p>

	<p>Numerical Simulation: Impulse-, step-, ramp-response. Error analysis.</p> <p>Filter Design: Butterworth, elliptic, Chebyshev low-pass filters. Low-pass design methods based on continuous prototypes. Conversion to high-pass, band-pass, band-stop filters. Discrete-time filters: IIR and FIR. Linear phase filters. Frequency sampling filters.</p> <p>Statistical Signal Processing: Linear prediction, adaptive filters (LMS), recursive least-squares</p>
Lehr- und Lernmethode DE	Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und Aufgaben zum Selbststudium. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden durch kleine, im Laufe der Vorträge gestellte Aufgaben, sowie durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übung besprochen.
Teaching/Learning Methods EN	Lecture, exercise course, problems for individual study
Medienformen DE	Folien, Übungsblätter
Media EN	Folien, Übungsblätter
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - Janus A. Cadzow, Foundations of Digital Signal Processing and Data Analysis, Macmillan, 1987 - Johnny R. Johnson, Introduction to Digital Processing, Prentice Hall, 1989 - Rolf Unbehauen, Systemtheorie, Oldenburg, 1989 - Oppenheimer/Willsky, Signals and Systems, Prentice Hall, 1983 - A. van den Enden/N. Verhoeckx, Discrete-Time Signal Processing - An Introduction, Prentice Hall, 1989 - R. Best, Digitale Signalverarbeitung und -simulation, AT-Verlag, 1989 - John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Digital Signal Processing - Principles, Algorithms and Applications, Prentice Hall, 1996 - Oppenheimer/Schafer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 1989 - Tamal Bose, Digital Signal and Image Processing, Wiley, 2004
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - Janus A. Cadzow, Foundations of Digital Signal Processing and Data Analysis, Macmillan, 1987 - Johnny R. Johnson, Introduction to Digital Processing, Prentice Hall, 1989 - Rolf Unbehauen, Systemtheorie, Oldenburg, 1989 - Oppenheimer/Willsky, Signals and Systems, Prentice Hall, 1983 - A. van den Enden/N. Verhoeckx, Discrete-Time Signal Processing - An Introduction, Prentice Hall, 1989 - R. Best, Digitale Signalverarbeitung und -simulation, AT-Verlag, 1989 - John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Digital Signal Processing - Principles, Algorithms and Applications, Prentice Hall, 1996 - Oppenheimer/Schafer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 1989 - Tamal Bose, Digital Signal and Image Processing, Wiley, 2004

INHN0017 Enterprise Architecture Management und Referenzmodelle

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0017
Modulbezeichnung DE	Enterprise Architecture Management und Referenzmodelle
Module Title EN	Enterprise Architecture Management and Reference Models
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	120
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	60
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer schriftlichen Klausur (120 Minuten) erbracht, in der die Fähigkeit der Studierenden geprüft wird, Modelle, Methoden, Visualisierungen und Werkzeuge des EAM und der Referenzmodellierung zu beschreiben, zu bewerten und für überschaubare Probleme kontextabhängig anzuwenden.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The examination will be in the form of a written exam (120 minutes) in which the students' ability to describe, evaluate and apply models, methods, visualizations and tools of EAM and reference modeling for manageable problems in a context-dependent manner will be tested.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Studierende besitzen nach der Teilnahme an dem Modul grundlegende Kenntnisse des Enterprise Architecture Managements und der

	<p>Referenzmodellierung, unter anderem in den Bereichen Modelle, Methoden, Kennzahlen, Visualisierungen und Werkzeuge. Außerdem sind Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Geschäftsarchitektur, Anwendungsarchitektur und IT-Infrastruktur einer Organisation ganzheitlich und formal mit standardisierten Notationen und Modellen zu beschreiben. - (digitale) Transformationsprozesse in Organisationen durch Ist-, Plan, und Zielmodelle und Roadmaps zu beschreiben. - dabei Referenzmodelle und Entwurfsmuster zu nutzen
Intended Learning Outcomes EN	<p>Students will have a basic knowledge of enterprise architecture management and reference modeling, including models, methods, metrics, visualizations, and tools after taking the module. In addition, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe the business architecture, application architecture and IT infrastructure of an organization holistically and formally using standardized notations and models. - describe (digital) transformation processes in organizations using actual, plan, and target models and roadmaps. - use reference models and design patterns in the process.
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> - Motivation: Use of Enterprise Architecture Models, Reference models and Patterns to support Strategic IT Management and Digital Transformation - Foundations of Modeling - Enterprise Architecture Models - Reference Models and Modeling Patterns - Capability-based Planning - Agile Enterprise Architecture Management - EAM Standards, Frameworks and Notations - Large-Scale Scaling Agile Frameworks - Agile (IT) Program Management
Content EN	<ul style="list-style-type: none"> - Motivation: Use of Enterprise Architecture Models, Reference models and Patterns to support Strategic IT Management and Digital Transformation - Foundations of Modeling - Enterprise Architecture Models - Reference Models and Modeling Patterns - Capability-based Planning - Agile Enterprise Architecture Management - EAM Standards, Frameworks and Notations - Large-Scale Scaling Agile Frameworks - Agile (IT) Program Management
Lehr- und Lernmethode DE	Vorlesung, Tutorübungen, Aufgaben zum Selbststudium
Teaching/Learning Methods EN	lecture, tutorial, problems for individual study
Medienformen DE	Folien, Moodle, Modellierung, Übungsaufgaben,
Media EN	Slides, Moodle, modeling, exercises
Literatur DE	<p>Hanschke, I. (2013). Strategisches Management der IT-Landschaft: Ein praktischer Leitfaden für das Enterprise Architecture Management. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.</p> <p>Kaplan, J. D. (2005). Strategic IT portfolio management: governing enterprise transformation. PRTM.</p> <p>Buckl, S., Ernst, A. M., Matthes, F., Ramacher, R., & Schweda, C. M. (2009, September). Using enterprise architecture management patterns to complement TOGAF. In 2009 IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference (pp. 34-41). IEEE.</p> <p>Buckl, S., Ernst, J., Lankes, A. M., Matthes (2008).</p>

	<p>Enterprise architecture management pattern catalog (version 1.0, february 2008)</p> <p>Sandkuhl, K., Fill, H. G., Hoppenbrouwers, S., Krogstie, J., Matthes, F., Opdahl, A., ... & Winter, R. (2018). From expert discipline to common practice: a vision and research agenda for extending the reach of enterprise modeling. <i>Business & Information Systems Engineering</i>, 60(1), 69-80. Chicago</p> <p>Uludag, Ö., Kleehaus, M., Caprano, C., & Matthes, F. (2018, October). Identifying and structuring challenges in large-scale agile development based on a structured literature review. In 2018 IEEE 22nd International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC) (pp. 191-197). IEEE.</p> <p>Dikert, K., Paasivaara, M., & Lassenius, C. (2016). Challenges and success factors for large-scale agile transformations: A systematic literature review. <i>Journal of Systems and Software</i>, 119, 87-108.</p> <p>Paasivaara, M., Behm, B., Lassenius, C., & Hallikainen, M. (2018). Large-scale agile transformation at Ericsson: a case study. <i>Empirical Software Engineering</i>, 23(5), 2550-2596. Chicago</p>
Reading List EN	

INHN0018 Embedded Systems, Cyber-Physical Systems, and Robotics

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0018
Modulbezeichnung DE	Embedded Systems, Cyber-Physical Systems, and Robotics
Module Title EN	Embedded Systems, Cyber-Physical Systems, and Robotics
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	4V+2Ü
Credits	8
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	240
Präsenzstunden/Contact Hours	90
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	150
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 120 Minuten erbracht.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The exam takes the form of a 120 minutes written test.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0001 Einführung in die Informatik, INHN0004 Diskrete Strukturen, INHN0009 Computational Mathematics 1: Lineare Algebra, INHN0014 Computational Mathematics 2: Analysis, INHN0013 Informationstheorie und theoretische Informatik
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0001 Introduction to Informatics, INHN0004 Discrete Structures, INHN0009 Computational Mathematics 1: Linear Algebra, INHN0014 Computational Mathematics 2: Calculus, INHN0013 Information Theory and Theory of Computation
Angestrebte Lernergebnisse DE	<i>Studierenden sind nach dem Modul in der Lage: - die Architektur von eingebetteten Controllern zu beschreiben</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - die Schnittstelle zwischen einem Controller und seiner physikalischen Umgebung (Sensoren und Aktoren) und deren Auswirkungen auf die Modellierung eines eingebetteten Systems zu erklären - die Prinzipien und Modelle des parallelen Rechnens erklären - die Zusammensetzung von Zustandsmaschinen nach verschiedenen Arten der Zusammensetzung zu berechnen - Charakteristika von Multitasking-Programmen und Planungsrichtlinien erklären - einfache Spezifikationen mittels zeitlicher Logik auszudrücken und zu analysieren - die verschiedenen Techniken zur Durchführung von Erreichbarkeits- und Echtzeitanalysen zu erklären - Cyber-Physische Systeme zu modellieren - Cyber-Physische Systeme auf einem grundlegenden Niveau zu konzipieren, analysieren, und zu kontrollieren
Intended Learning Outcomes EN	<p>On successful completion of the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - explain the main concepts necessary to model, implement and analyze embedded systems - describe the architecture of embedded controllers - explain the interfacing between a controller and its physical environment (sensors and actuators) and its effects to the modeling of an embedded system - explain the principles and models of concurrent computation - calculate composition of state machines according to different kinds of composition - explain characteristics of multitasking program and scheduling policies - express and analyze simple specifications using temporal logic - explain the different techniques used to perform reachability and real-time analyses - model cyber-physical systems - design, analyze, and control cyber-physical systems on a basic level
Inhalt DE	<p>Der Entwurf eines cyber-physischen Systems erfordert ein Verständnis der Architektur der eingesetzten Regler, aber auch Kenntnisse über die richtige Integration dieser Regler mit den Sensoren und Aktoren des physischen Systems. Dieser Kurs vermittelt ein Verständnis für die Probleme, mit denen ein Ingenieur beim Entwurf eines cyber-physischen Systems konfrontiert wird: die Auswahl der Architektur des Reglers, die Kopplung mit physikalischen Sensoren und Aktoren, die Modellierung des Systems und die Interaktion zwischen seinen Software- und Hardwarekomponenten, sowie die Analyse seiner Erreichbarkeit und Echtzeitfähigkeit. Der Schwerpunkt dieses Kurses liegt auf dem Entwurf hochsicherer Systeme mit Echtzeit- und Nebenläufigkeitsverhalten. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in cyber-physische Systeme • CPS-Anwendungen und -Systeme (z. B. intelligente Kühlschränke, Aufzugsteuerung, Verkehrssteuerung, Automobilsysteme, intelligente Stromnetze, Geräte im Gesundheitswesen) • Sensoren und Aktoren für physikalische Prozesse • Computer-Hardware: speicherprogrammierbare Steuerungen (PLC), Einplatinencomputer (SBC) und feldprogrammierbare Gate-Arrays (FPGA). • Systemmodellierung, modellbasierter Entwurf und zeitgesteuerte Automaten • Echtzeit-Planung mit ressourcenbeschränkten Plattformen • Analyse von gleichzeitigem Verhalten • Rückkopplungskontrolle für Rechensysteme • Hybride Dynamik aufgrund der Interaktion zwischen Software- und Hardwarekomponenten • Systemkomposition

Content EN	<p>The design of a cyber-physical system requires understanding of the controller's architecture but also knowledge to handle the right integration of this controller with the sensors and actuators of the physical system. This course provides an understanding of the problems an engineer will face when designing a cyber-physical system: the selection of the controller s architecture, the interfacing with physical sensors and actuators, the modelling of the system and the interaction between its software and hardware components, as well as the analysis of its reachability and real-time performance. This course will emphasize on designing highly confident systems with real-time and concurrent behaviors. In particular, the following topics will be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cyber-physical system introduction • CPS applications and systems (e.g., smart refrigerators, elevator control, traffic control, automotive systems, smart grids, healthcare devices) • Sensors and actuators for physical processes • Computer hardware: programmable logic controllers (PLC), single-board computers (SBC), and field-programmable gate arrays (FPGA). • System modeling, model-based design, and timed-automata • Real-time scheduling with resource-constrained platforms • Analysis of concurrent behavior • Feedback control for computing systems • Hybrid dynamics caused by the interaction between software and hardware components • Networked system composition
Lehr- und Lernmethode DE	<i>Vorlesung und Übungen</i>
Teaching/Learning Methods EN	Lectures and exercises
Medienformen DE	<i>Folien von Vorlesung und Zentralübung, schriftliche Übungsblätter, Übungsaufgabensammlung, weitere Arbeitsmaterialien</i>
Media EN	Slides of lectures, exercise sheets with assignments, collections of assignments, other working material.
Literatur DE	<p>Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach. Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia. http://LeeSeshia.org, ISBN 978-0-557-70857-4, 2011.</p> <p>Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Peter Marwedel. ISBN 978-94-007-0256-1, 2nd ed. 2011</p> <p>E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, LeeSeshia.org, 2011.</p> <p>P. Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, Springer</p> <p>A. J. Van Der Schaft, An Introduction to Hybrid Dynamical Systems, Springer</p> <p>Introduction to Robotics Mechanics and Control John J, Craig, Prentice Hall. ISBN 0-13-123629-6</p>
Reading List EN	<p>Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach. Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia. http://LeeSeshia.org, ISBN 978-0-557-70857-4, 2011.</p> <p>Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Peter Marwedel. ISBN 978-94-007-0256-1, 2nd ed. 2011</p> <p>E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, LeeSeshia.org, 2011.</p> <p>P. Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, Springer</p> <p>A. J. Van Der Schaft, An Introduction to Hybrid Dynamical Systems, Springer</p> <p>Introduction to Robotics Mechanics and Control John J, Craig, Prentice Hall. ISBN 0-13-123629-6</p>

INH0019 Business Process Management

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0019
Modulbezeichnung DE	Business Process Management
Module Title EN	Business Process Management
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	2V+2Ü
Credits	5
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Informatik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Informatics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	150
Präsenzstunden/Contact Hours	90
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	60
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur von 90 Minuten erbracht. In ihr soll nachgewiesen werden, dass die Grundlagen und Modellierungsmethoden des Geschäftsprozessmanagements verstanden wurden und angewendet werden können. Dies beinhaltet die Umsetzung ausgewählter Szenarien in Prozessmodelle unter Verwendung von vorgestellten Prozessmodellierungssprachen wie BPMN. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Transformation von Prozessmodellen in andere Sprachen wie Petrinetze am Beispiel gezeigt werden und vorgestellte Prozessverifikationsmethoden wie Erreichbarkeitsanalyse angewendet werden. Des Weiteren können Erkenntnisse aus den Übungen berichtet und Fragen dazu beantwortet werden.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>The examination takes the form of a written test with the duration of 90 minutes. It is intended to demonstrate that the fundamentals and modeling methods of business process management have been understood and can be applied. This includes the implementation of selected scenarios in process models using the studied process modeling languages such as BPMN. Furthermore, the ability to transform process models into other languages like Petri nets will be demonstrated by example and presented process verification methods like reachability analysis will be applied. Furthermore, findings from the exercises can be reported and corresponding questions can be answered.</i>

Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p><i>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, Begriffe und Methoden des Geschäftsprozessmanagements zu verstehen und den Einsatz von Prozessen und Prozessmodellen mit dem jeweiligen Nutzen in verschiedenen Branchen einzuordnen. Außerdem sind sie in der Lage korrekte Prozessmodelle als Grundlage für die Gestaltung von Informationssystemen zu erstellen. Sie werden in die Lage versetzt, Korrektheit von Prozessmodellen über Erreichbarkeitsanalyse nachzuweisen. Studierende verstehen, wie Prozessmodelle zur Entwicklung prozessorientierter Anwendungen beitragen und kennen Beispiele für Process Engines und Process-aware Information Systems. Die Studierenden erkennen die Bedeutung von prozessorientierten Anwendungen anhand von Realweltprozessen und können dadurch deren Beitrag zur Wirtschaftsinformatik und der digitalen Transformation in Unternehmen einordnen. Schließlich verstehen Studierende die Grundlagen von Process Mining zur Analyse von Prozessen und können ausgewählte Process Mining Techniken anwenden.</i></p>
Intended Learning Outcomes EN	<p><i>After participating in the module, students are able to understand terms and methods of business process management and classify the use of processes and process models with their respective benefits in different industries. They will also be able to create correct process models as a basis for designing information systems. They will be able to prove correctness of process models via accessibility analysis. Students understand how process models contribute to the development of process-oriented applications and are familiar with examples of process engines and process-aware information systems. Students recognize the importance of process-oriented applications based on real-world processes and can thus classify their contribution to business informatics and digital transformation in companies. Finally, students understand the basics of process mining for the analysis of processes and can apply selected process mining techniques.</i></p>
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe des Geschäftsprozessmanagement • Geschäftsprozessmanagement in Unternehmen • Modellierung von Geschäftsprozessen und Daten (BPMN, EPK, Petrinetze) • Verifikation ausgewählter Eigenschaften auf Prozessmodellen • Grundlagen der Entwicklung von prozessorientierten Anwendungen • Einsatz prozessorientierter Anwendungen in der Praxis • Beitrag des Geschäftsprozessmanagements zur digitalen Transformation • Grundlagen des Process Mining
Content EN	<ul style="list-style-type: none"> • Basic terms of business process management • Business process management in companies • Modeling of business processes and data (BPMN, EPK, petri nets) • Verification of selected properties with process models • Basics of the development of process-oriented applications • Use of process-oriented applications in practice • Contribution of business process management to digital

	<p>transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basics of process mining
Lehr- und Lernmethode DE	Vorlesung, Tutorübung, Aufgaben zum Selbststudium
Teaching/Learning Methods EN	Lecture, tutorial, self-study assignments
Medienformen DE	Folien, Videos, Moodle, Übungsaufgaben
Media EN	Slides, videos, moodle, exercises
Literatur DE	<p>Weske, M. (2019) Business Process Management - Concepts, Languages, Architectures, Third Edition. Springer 2019, ISBN 978-3-662-59431-5, pp. 1-417 2019</p> <p>Zeitschriften- und Konferenzartikel zu den einzelnen Themen werden gesondert bekannt gegeben.</p>
Reading List EN	<p>Weske, M. (2019) Business Process Management - Concepts, Languages, Architectures, Third Edition. Springer 2019, ISBN 978-3-662-59431-5, pp. 1-417 2019</p> <p>Journal and conference articles for the individual topics will be announced separately.</p>

INHN0020 Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0020
Modulbezeichnung DE	Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie
Module Title EN	Discrete Probability Theory
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Pflichtmodule Mathematik</i>
Area of Specialization EN	<i>Mandatory Courses Mathematics</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Die Prüfungsleistung wird in Form einer 120-minütigen Klausur erbracht, die sich aus drei verschiedenen Aufgabentypen zusammensetzt. Verständnisaufgaben überprüfen, ob die Studierenden Grundbegriffe und Sätze verinnerlicht haben, typischerweise dadurch, dass sie die Begriffe auf Beispiele anwenden. Algorithmische Aufgaben testen, ob die Studierenden die in der Vorlesung eingeführten Rechenregeln beherrschen und anwenden können. Modellierungsaufgaben prüfen die Fähigkeit der Studierenden, konkrete Probleme als abstrakte Zufallsexperimente zu modellieren und mithilfe der mathematischen Mittel der Vorlesung zu lösen.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>Students will be assessed by a 120 minutes written exam, which consists of three types of exercises. Comprehension exercises test if the student understands the basic concepts and theorems of the lecture. They require students to apply these concepts to examples. Algorithmic exercises test if the student knows and is able to apply the presented rules to selected inputs. Modelling exercises test the ability of the student to use the mathematical tools from the lectures to model and solve concrete problems.</i>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam	J

retake at the end of the semester	
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0004 Diskrete Strukturen, INHN0009 Computational Mathematics 1: Lineare Algebra, INHN0014 Computational Mathematics 2: Analysis
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0004 Discrete Structures, INHN0009 Computational Mathematics 1: Linear Algebra, INHN0014 Computational Mathematics 2: Calculus
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p><i>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - sind die Teilnehmer mit wichtigen Konzepten der diskreten und kontinuierlichen Wahrscheinlichkeitsräume sowie der stochastischen Prozesse vertraut und können diese in weiten Teilen selbst herleiten - beherrschen Rechenregeln zur Bestimmung und Abschätzung von Wahrscheinlichkeiten, Erwartungswerten und Varianzen, - sind in der Lage, reale Probleme auf abstrakte Wahrscheinlichkeitsräume abzubilden und - können einfache statistische Tests fachgerecht anwenden.
Intended Learning Outcomes EN	<p>After successful completion of the module</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participants are familiar with important concepts of discrete and continuous probability spaces and stochastic processes and can in large part deduce them themselves - master calculation rules for the determination and estimation of probabilities, expected values and variances, - are able to map real problems to abstract probability spaces and - can easily apply simple statistical tests.
Inhalt DE	<p>-Grundlagen der (diskreten) Wahrscheinlichkeitstheorie ++ Wahrscheinlichkeitsräume, Ereignisse, Prinzip der Inklusion/Exklusion, Boolesche Ungleichung, bedingte Wahrscheinlichkeit, Multiplikationssatz, Satz der totalen Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, Unabhängigkeit ++ Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz, Linearität des Erwartungswertes, bedingte Zufallsvariablen und deren Erwartungswert, Varianz, Momente und zentrale Momente, mehrere Zufallsvariablen und deren gemeinsame Dichte & Verteilung, Unabhängigkeit von Zufallsvariablen, Momente zusammengesetzter Zufallsvariablen, Indikatorvariablen ++ diskrete Verteilungen: Bernoulli-Verteilung, Binomialverteilung, geometrische Verteilung, Coupon-Collector-Problem, Poisson-Verteilung, Zusammenhänge unter den Verteilungen ++ Methoden zur Abschätzung von Wahrscheinlichkeiten, Ungleichungen von Markov und Chebyshev, Chernoff Schranken ++ Gesetz der großen Zahlen ++ wahrscheinlichkeitserzeugende Funktionen und deren Anwendung auf Verteilungen, momenterzeugende Funktionen mit verschiedenen Anwendungen -Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsräume ++ kontinuierliche Zufallsvariablen, Kolmogorov Axiome, sigma-Algebren, Lebesgue-Integrale, Rechnen mit kontinuierlichen Zufallsvariablen, Simulation von Zufallsvariablen ++ kontinuierliche Verteilungen: Gleichverteilung, Normalverteilung und lineare Transformation, Exponentialverteilung und Warteprozesse, Zusammenhang mit diskreten Verteilungen ++ mehrere kontinuierliche Zufallsvariablen, Randverteilungen und Unabhängigkeit, Summen von Zufallsvariablen ++ Momenterzeugende Funktionen für kontinuierliche Zufallsvariablen ++ Zentraler Grenzwertsatz -Induktive Statistik ++ Schätzvariablen, Maximum-Likelihood-Prinzip, Konfidenzintervalle, Testen von Hypothesen, Entwicklung und Anwendung von statistischen Tests -Stochastische Prozesse</p>

	<p>++ Prozesse mit diskreter Zeit, Markovketten, Übergangswahrscheinlichkeiten, Ankunftswahrscheinlichkeiten, Übergangszeiten, Rückkehrzeiten, Fundamentalsatz für ergodische Markovketten</p>
Content EN	<p>-Fundamentals of (discrete) probability theory ++ probability spaces, events, principle of inclusion/exclusion, Boolean inequality, conditional probability, multiplication theorem, total probability theorem, Bayesian theorem, independence ++ random variables, expected value, variance, linearity of expected value, conditional random variables and their expected value, variance, moments and central moments, several random variables and their common density & distribution, independence from random variables, moments of composite random variables, indicator variables ++ discrete distributions: Bernoulli distribution, binomial distribution, geometric distribution, coupon collector problem, Poisson distribution, relationships among distributions ++ methods for estimating probabilities, inequalities of Markov and Chebyshev, Chernoff barriers ++ Law of large numbers ++ Probability-generating functions and their application to distributions, moment-generating functions with various applications -continuous probability spaces ++ continuous random variables, Kolmogorov axioms, sigma algebras, Lebesgue integrals, computing with continuous random variables, simulation of random variables ++ continuous distributions: Equal distribution, normal distribution and linear transformation, exponential distribution and waiting processes, relationship with discrete distributions ++ several continuous random variables, boundary distributions and independence, sums of random variables ++ Moment generating functions for continuous random variables ++ Central limit theorem -Inductive Statistics ++ estimation variables, maximum likelihood principle, confidence intervals, hypothesis testing, statistical test development and application -Stochastic processes ++ processes with discrete time, Markov chains, transition probabilities, arrival probabilities, transition times, return times, fundamental theorem for ergodic Markov chains</p>
Lehr- und Lernmethode DE	<p><i>Das Modul besteht aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden durch kleine, im Laufe der Vorträge gestellte Aufgaben, sowie durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übungsveranstaltung besprochen.</i></p>
Teaching/Learning Methods EN	<p>The module consists of lectures and tutorials. During the lectures students are asked to solve small exercises online. Students also receive weekly assignments, whose solution is discussed in the tutorials.</p>
Medienformen DE	<p><i>Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Übungsblätter</i></p>
Media EN	<p>Slide show, blackboard, written assignments.</p>
Literatur DE	<p>- T. Schickinger, A. Steger: Diskrete Strukturen - Band 2, Springer Verlag, 2001 - Nobeit Henze: Stochastik für Einsteiger, Vieweg, 2004 - R. Mathar, D. Pfeifer: Stochastik für Informatiker, B.G. Teubner Stuttgart, 1990 - M. Greiner, G. Tinhofer: Stochastik für Studienanfänger der Informatik,</p>

	<p>Carl Hanser Verlag, 1996</p> <ul style="list-style-type: none"> - H. Gordon: Discrete Probability, Springer-Verlag, 1997 - R. Motwani, P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge University Press, 1995 - L. Fahrmeir, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse, Springer-Verlag, 1997
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - T. Schickinger, A. Steger: Diskrete Strukturen - Band 2, Springer Verlag, 2001 - Nobert Henze: Stochastik für Einsteiger, Vieweg, 2004 - R. Mathar, D. Pfeifer: Stochastik für Informatiker, B.G. Teubner Stuttgart, 1990 - M. Greiner, G. Tinhofer: Stochastik für Studienanfänger der Informatik, Carl Hanser Verlag, 1996 - H. Gordon: Discrete Probability, Springer-Verlag, 1997 - R. Motwani, P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge University Press, 1995 - L. Fahrmeir, R. Künstler, I. Pigeot, G. Tutz: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse, Springer-Verlag, 1997

INHN0021 Bachelor-Praktikum

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0021
Modulbezeichnung DE	Bachelor-Praktikum
Module Title EN	Bachelor Practical Course
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	6PR
Credits	10
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	Pflichtmodule Informatik
Area of Specialization EN	Mandatory Courses Informatics
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	300
Präsenzstunden/Contact Hours	90
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	210
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<p>Prüfungsart: Projektarbeit</p> <p>Unterschiedliche Phasen eines Softwareprojekts werden von den Teilnehmern im Team bearbeitet. Dabei können sich einzelne Teams auch mit nur einer oder mehreren ausgewählten Phasen des Projekts beschäftigen. Damit weisen die Teilnehmer nach, dass sie einen Projektauftrag bzw. -teilauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Werkzeuge im Team ausführen können. Bei der Konzipierung und Realisierung zeigen sie, dass sie ingenieurmäßige Methoden und Modelle anwenden und die Risiken und Probleme in den verschiedenen Phasen eines Softwareprojekts abschätzen und lösen können. Um auch die kommunikative Kompetenz bei der Dokumentation der Arbeit und der Darstellung der Ergebnisse zu überprüfen, kann eine schriftliche Ausarbeitung angefertigt und sollen die Ergebnisse schriftlich oder mündlich präsentiert werden. Mündliche Präsentationen haben den Umfang von 10 bis 20 Minuten. Schriftliche Ausarbeitungen können im Umfang variieren, sollten aber 10 Seiten nicht übersteigen.</p> <p>In die Benotung fließen die Bewertung der erstellten Artefakte, die Bewertung der Mitarbeit in den Teams sowie die schriftlichen oder mündlichen Präsentationen der Ergebnisse ein.</p> <p>Dieses Praktikum wird von mehreren Dozenten mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten angeboten.</p> <p>Vor Beginn des jeweiligen Praktikums wird von den Dozenten bekannt</p>

	gegeben, welche Artefakte zu entwickeln sind, und wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<p>Type of assessment: project work</p> <p>The participants in teams will handle different phases of a software project. Individual teams may deal with only one or more selected phases of the project. By their work, the participants demonstrate that they can deal with a given project contract or subcontract within a given time and using appropriate tools in teams. During design and implementation, they demonstrate that they are able to apply methods and models of engineering. They can assess the risks and problems in the various phases of a software project and are able to deal with these difficulties. A written report is prepared and possibly presented orally in order to evaluate the communicative competence in documentation and presentation of results.</p> <p>Oral presentations last from 10 to 20 minutes.</p> <p>Written elaborations may vary in size, but should not exceed 10 pages. The evaluation of the artefacts created, the evaluation of the cooperation in the teams as well as the written or oral presentations of the results flow into the grading.</p> <p>This practical course is offered by several lecturers with different didactic concepts.</p> <p>Before the start of the practical course the respective lecturer will announced which components are to be developed and how the individual components are weighted in the calculation of the module grade.</p>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHN0006 Einführung in die Softwaretechnik, INHN0011 Grundlagen: Datenbanken, INHN0007 Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware, INHN0012 Rechnernetze und IT-Sicherheit, elementare Programmierkenntnisse
Prerequisites (Recommended) EN	INHN0006 Introduction to Software Engineering, INHN0011 Fundamentals of Databases, INHN0007 Operating Systems and System Software, INHN0012 Computer networking and IT security, basic programming skills
Angestrebte Lernergebnisse DE	Teilnehmer sind in der Lage, ein kleines Softwaresystem im Team zu konzipieren und zu implementieren. Sie können dabei ingenieurmäßige Methoden und Modelle aus den verschiedenen Bereichen der Informatik anwenden, um die einzelnen Phasen der Realisierung des Projekts durchzuführen. Sie kennen die Risiken und typischen Probleme in Softwareprojekten und die Methoden, damit umzugehen. Sie verfügen über die Kompetenz, über ihre Projektarbeit schriftlich und mündlich zu berichten.
Intended Learning Outcomes EN	Participants are able to design and implement small software systems in a team. They know how to apply engineering methods and models from different areas of informatics in order to realize the various phases of the project. They can judge the risks and typical problems encountered in software projects and know methods to cope with these. They are able to report about their project work in written as well as oral form.
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung eines Softwareprojekts oder -teilprojekts im Team - Ingenieurmäßige Methoden und Modelle zur Softwareentwicklung in verschiedenen Bereichen der Informatik - Techniken zur Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen bzw. Zwischenergebnissen bei der Softwareentwicklung

	Dieses Modul wird von verschiedenen Lehrstühlen angeboten, so dass die Fachlichkeit des Projekts aus dem Gebiet des jeweiligen Lehrstuhls stammt (z.B. Datenbanken, Informationssysteme, Netzwerke, Groupware, Grafik, Robotik, Bilderkennung).
Content EN	<ul style="list-style-type: none"> - Implementation of a software project or subproject in teams - Methods and models of engineering for software development in various areas of informatics - Techniques for documentation and presentation of results or intermediate results in software development <p>This module is offered by different chairs. The chairs select the topic for the projects based on their research and education preferences (e.g., databases, information systems, networks, groupware, graphics, robotics, image recognition).</p>
Lehr- und Lernmethode DE	Die Teilnehmer üben das systematische Software-Engineering anhand eines kleinen Systems in Kleingruppen nach Vorgabe und mit enger Zeitkontrolle (Entwurf, Implementierung, Test). Teilergebnisse der Gruppenarbeit sind in Vorträgen zu präsentieren. Entwurf, Projektplanung und Implementierung sind zu dokumentieren.
Teaching/Learning Methods EN	Participants exercise systematic software engineering for a small system in small teams with a precise task description with tight time constraints (design, implementation, test). Intermediate results of the team work have to be presented. Design, project plans and implementation have to be documented.
Medienformen DE	Projektor, Folien, Tafel, Plattform zum kooperativen Arbeiten, Softwareentwicklungsumgebungen
Media EN	Beamer, slides, whiteboard, platform for collaborative work, software development environment
Literatur DE	Spezialliteratur zum Thema
Reading List EN	Dedicated literature according to the topic

INH0024 Bachelor's Thesis

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0024
Modulbezeichnung DE	Bachelor's Thesis
Module Title EN	Bachelor's Thesis
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	
Credits	12
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Bachelor's Thesis und Bachelorkolloquium</i>
Area of Specialization EN	<i>Bachelor's Thesis and Bachelor's Colloquium</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	360
Präsenzstunden/Contact Hours	0
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	360
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Prüfungsart: Wissenschaftliche Ausarbeitung Die Bachelor's Thesis ist eine fünfmonatige schriftliche Abschlussarbeit, in der Studierende eine wissenschaftliche Fragestellung aus dem Bereich Information Engineering mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und dokumentieren. Mit der Bachelor's Thesis wird überprüft, ob die Studierenden das bisher erworbene Fach- und Methodenwissen auf ein Thema dieses Bereichs anwenden können. Der Umfang der Arbeit sollte zwischen 30 und 60 Seiten liegen.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>Type of Assessment: Research Elaboration The Bachelor's Thesis is a written scientific report with a duration of 5 months, where the students apply research methods to elaborate a specific scientific topic in information systems and report the results. The Bachelor's Thesis shall verify that students are able to apply the knowledge and methodological skills acquired during the studies to a specific topic in this area. It should be between 30 and 60 pages.</i>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	

(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Pflicht-Bachelor-Veranstaltungen, ausgewählte Wahlkurse
Prerequisites (Recommended) EN	Obligatory bachelor courses, selected elective courses
Angestrebte Lernergebnisse DE	<i>Nach dem Modul "Bachelor's Thesis" sind die Studierenden in der Lage, ein wissenschaftliches Thema selbstständig und systematisch zu bearbeiten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten, sich selbstständig in ein Themengebiet einzuarbeiten. Sie haben gelernt, eine spezifische Fragestellung zu verstehen und wissenschaftliche Methoden anzuwenden, um diese zu beantworten. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse im Rahmen ihrer Bachelor's Thesis kritisch zu diskutieren.</i>
Intended Learning Outcomes EN	At the end of the module "Bachelor's Thesis" students are able to elaborate a scientific topic in an autonomous and systematic way. The students are able to become acquainted with a scientific topic. They have learned to understand a specific scientific question and apply scientific methods to answer the question. The students are able to discuss their results in a critical way.
Inhalt DE	<i>Die Bachelor's Thesis wird über ein Forschungsthema im Bereich Wirtschaftsinformatik angefertigt. Die Bearbeitung des Themas erfolgt immer in Zusammenarbeit mit einem Professor der TUM School of Computation, Information and Technology, häufig zusätzlich in Kooperation mit der Industrie oder einem Forschungsinstitut. Inhaltlich ist die Bachelor's Thesis so angelegt, dass sie in einer Zeitspanne von fünf Monaten abzuschließen ist.</i>
Content EN	The Bachelor's Thesis focuses on a research topic in information engineering. The Thesis is always supervised by a professor of TUM School of Computation, Information and Technology, often in co-operation with an industry partner. The topic of the thesis is designed in a way that it can be treated extensively and parallel to the Bachelor Project within five months.
Lehr- und Lernmethode DE	<i>Die Anfertigung der Bachelor's Thesis erfordert die fundierte Auseinandersetzung der Studierenden mit einem wissenschaftlichen Thema. Hierfür wenden die Studierenden fachliches und methodisches Wissen aus ihrem Studium an und erstellen darauf aufbauend eine ausführliche wissenschaftliche Dokumentation im Rahmen der gesetzten Fristen.</i>
Teaching/Learning Methods EN	The creation of the thesis requires the students to deal soundly with a scientific subject. Therefore they apply the knowledge and methodological skills acquired during the studies and create an elaborated scientific report within the set time frame.
Medienformen DE	<i>Aktuelle Literatur, Vorträge</i>
Media EN	Literature, presentations
Literatur DE	Einschlägige Literatur zur gewählten Thematik
Reading List EN	Specific literature based on the topic

INH0025 Bachelorkolloquium

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0025
Modulbezeichnung DE	Bachelorkolloquium
Module Title EN	Bachelor's Colloquium
Organisation DE	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
Organization EN	<i>School of Computation, Information and Technology</i>
SWS	
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	<i>One semester</i>
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	<i>Information Engineering (Bachelorstudium)</i>
Allocations to Degree/Study Programs EN	<i>Information Engineering (Bachelor's Program)</i>
Fachgebiet DE	<i>Bachelor's Thesis und Bachelorkolloquium</i>
Area of Specialization EN	<i>Bachelor's Thesis and Bachelor's Colloquium</i>
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	1
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	89
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<i>Prüfungsart: Präsentation Die Dauer des Bachelorkolloquiums beträgt in der Regel 30 Minuten. Der Studierende hat ca. 15 Minuten Zeit, seine Bachelor's Thesis vorzustellen. Mit Bezug auf die Bachelor's Thesis wird überprüft, ob sich Studierende mit der Fragestellung, den Konzepten, den angewandte Methoden, die aus dem Bereich der Wirtschaftsinformatik stammen, kritisch auseinandersetzen und die Ergebnisse der Bachelor's Thesis präsentieren können. Ferner besteht das Bachelorkolloquium aus einer 15 minütigen Verteidigung, mit der anhand von Fragen und Antworten überprüft wird, ob die Studierenden das praktische und schriftliche Wissen, sowie die Ergebnisse verstanden und begründen können sowie auf das weitere Fachgebiet, dem die Bachelor's Thesis entstammt, übertragen können.</i>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<i>Type of Assessment: Presentation The Bachelor Colloquium has a duration of 30 minutes. In the first 15 minutes the students present the results of their Bachelor's Thesis. With regard to the Bachelor's Thesis, the Bachelor Colloquium shall verify that students can reflect on the research question, the concepts, and the methods that are used in the area of information systems and that students can present the results of the Bachelor's Thesis. Furthermore, the Bachelor Colloquium consist of a disputation with a duration of 15 minutes that shall verify that students are able to defend their own scientific work and its practical realization and to argue their decisions</i>

	<i>and judgments.</i>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Ein Studierender gilt als zum Bachelorkolloquium gemeldet, wenn er im Bachelorstudiengang Information Engineering die Bachelor's Thesis erfolgreich abgeschlossen hat.
Prerequisites (Recommended) EN	A student is admitted for the Bachelor Colloquium as soon as the student has successfully completed the Bachelor's Thesis.
Angestrebte Lernergebnisse DE	<i>Nach dem Modul "Bachelorkolloquium" sind die Studierenden in der Lage, ein wissenschaftliches Thema selbstständig und strukturiert zu präsentieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihr eigenes wissenschaftliches Thema zu verteidigen und ihre Entscheidungen und Bewertungen zu begründen.</i>
Intended Learning Outcomes EN	At the end of the module "Bachelor Colloquium" students are able to present a scientific topic in an autonomous and systematic way. The students are able to defend their own scientific work and to argue their decisions and judgments.
Inhalt DE	<i>Das Bachelorkolloquium beinhaltet die Vorstellung der Bachelor's Thesis sowie eine Disputation über das weitere Fachgebiet der Bachelor's Thesis.</i>
Content EN	The Bachelor Colloquium comprises the presentation of the Bachelor's Thesis and a disputation in which the students will be asked questions about their presentation and the broader topic in which their presentation is embedded.
Lehr- und Lernmethode DE	<i>Aufbereitung der Inhalte der Bachelor's Thesis zu einer Präsentation, die die wesentlichen Ergebnisse übersichtlich darstellt, und Vorbereitung auf eine wissenschaftliche Diskussion der vorgestellten Arbeit</i>
Teaching/Learning Methods EN	Elaboration of the contents of the Bachelor's Thesis to a presentation, that gives a clear outline of the achieved results in the thesis, and preparation for a scientific discussion of the presented work
Medienformen DE	<i>aktuelle Literatur, Vorträge</i>
Media EN	literature, presentations
Literatur DE	einschlägige Literatur zur gewählten Thematik
Reading List EN	specific literature based on the topic

INHNO022 Echtzeitsysteme

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHNO022
Modulbezeichnung DE	Echtzeitsysteme
Module Title EN	Real-Time Systems
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Wahlmodule Informatik
Area of Specialization EN	Electives Informatics
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass spezifische Probleme von Echtzeitsystemen verstanden wurden und durch den Einsatz geeigneter Algorithmen und Simulationen gelöst werden können.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The exam takes the form of 90 minutes written test. Questions allow to assess acquaintance with concepts of real-time systems and the ability to conceive appropriate algorithmic solutions and simulations.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studenten in der Lage die speziellen Anforderungen von Echtzeitsystemen zu analysieren. Die Studenten können aus einer Vielzahl von Lösungen für die relevanten Aspekte der Echtzeitsysteme (Modellierungskonzepte,

	Schedulingalgorithmen, Betriebssysteme, Programmiersprachen, etc.) die passenden Lösungen auszuwählen und umsetzen. Sie verstehen die typischen Probleme der nebenläufigen Programmierung und kennen die verschiedenen Mechanismen zur Problemlösung.
Intended Learning Outcomes EN	At the end of this module students are able to analyse the specific requirements of real-time systems. They are able to select from a variety of possible solutions based on relevant aspects, such as modeling concepts, scheduling algorithms, operating systems, programming languages, etc. They understand typical problems with concurrent programming and are familiar with different mechanisms to overcome these problems.
Inhalt DE	Die Vorlesung behandelt die speziellen Methoden, Lösungen und Probleme aus dem Bereich der Echtzeitsysteme. Der Inhalt umfasst die Motivation und Ausarbeitung der Unterschiede zu Nicht-Echtzeitsystemen, Modellierung von Echtzeitsystemen, Nebenläufigkeit, Scheduling, spezielle Betriebssysteme und Programmiersprachen, Uhren, echtzeitfähige Kommunikation, sowie eine Einführung in fehlertolerante Systeme.
Content EN	Basic concepts, scheduling, fault tolerance, real-time operating systems, real-time programming languages, case-tools, clocks, concurrency and communication, fieldbus, applications, secure systems; Special hardware, control engineering, fuzzy-control, reliability
Lehr- und Lernmethode DE	Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und Aufgaben zum Selbststudium. Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentation vermittelt. Studierende werden durch kleine, im Laufe der Vorträge gestellte Aufgaben, sowie durch die Lösung von Übungsblättern zur inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt. Die Lösung der Übungsaufgaben wird in der Übung besprochen.
Teaching/Learning Methods EN	Lecture, exercise course, problems for individual study
Medienformen DE	Folien, Übungsblätter
Media EN	Slides, exercise sheets
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - Hermann Kopetz: Real-Time Systems, 1997 - Jane W. S. Liu: Real-Time Systems, 2000 - Alan Burns, Andy Wellings: Real-Time Systems and Programming Languages, 2001 - Maurice Herlihy, Nir Shavit: The Art of Multiprocessor Programming, 2008
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - Hermann Kopetz: Real-Time Systems, 1997 - Jane W. S. Liu: Real-Time Systems, 2000 - Alan Burns, Andy Wellings: Real-Time Systems and Programming Languages, 2001 - Maurice Herlihy, Nir Shavit: The Art of Multiprocessor Programming, 2008

INHNO026 Virtuelle Maschinen

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHNO026
Modulbezeichnung DE	Virtuelle Maschinen
Module Title EN	Virtual Machines
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	3V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Wahlmodule Informatik
Area of Specialization EN	Electives Informatics
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer 90-minütigen schriftlichen Klausur erbracht. Einzelne Aufgaben verlangen, die gelernten Übersetzungsschemata auf kleine Beispielprogramme anzuwenden. Damit soll sowohl die Kenntnis verschiedener Programmierkonstrukte geprüft werden sowie die Fähigkeit, diese in Maschineninstruktionen zu übersetzen. Andere Aufgaben reflektieren das Konzept virtueller Maschinen selbst, indem für zusätzliche Programmiersprachenkonzepte neue Übersetzungsschemata entwickelt werden sollen. Die erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben kann als Bonus in die Bewertung der Klausur einfließen. Die genauen Regelungen hierzu werden rechtzeitig zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The assessment is by means of a written exam of 90 minutes. Individual assignments ask to apply the learnt translation schemes to small example programs. By that, the exam assesses how well the student is acquainted with various programming constructs and whether she or he is able to translate these into machine code. Further assignments reflect on the concept of virtual machines itself by proposing extra language concepts for which translation schemes should be provided. The successful completion of homework assignments may contribute to the grade as a bonus. The exact details for this are announced timely at the begin of the lecture.
Prüfungswiederholung auch	N

im Folgesemester/Exam retake next semester	
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Zumindest rudimentäre Kenntnisse verschiedener Programmiersprachen.
Prerequisites (Recommended) EN	At least rudimentary knowledge of different programming languages.
Angestrebte Lernergebnisse DE	Teilnehmer kennen virtuelle Maschinen für imperative, funktionale, logische und objekt-orientierte Programmiersprachen. Sie beherrschen die Prinzipien, wie unterschiedliche Programmiersprachen-Konzepte auf Folgen von Maschinen-Instruktionen abgebildet werden. Sie sind in der Lage, selbst für Ausschnitte von Programmen Code in einer virtuellen Maschine zu erzeugen, und sie können die gelernten Prinzipien anwenden, um für gegebene Konstrukte eigenständig Übersetzungsschemata zu entwickeln.
Intended Learning Outcomes EN	Participants are acquainted with virtual machines for imperative, functional, logical and object-oriented programming languages. They know the principles by which various programming language concepts are translated into sequences of machine code. For sections of programs, they are able to generate code of some virtual machine, and they are able to apply the learnt principles to provide new translation schemes for given language constructs on their own.
Inhalt DE	<p>Will man für eine Programmiersprache wie Prolog Code erzeugen, wird man schnell feststellen, dass man bei der Übersetzung gerne Befehle verwenden würde, die so von einer konkreten Maschine nicht bereit gestellt werden. Andererseits ändern sich die Instruktionssätze moderner Rechner so schnell, dass es auch gar nicht sinnvoll erscheint, den Compiler zu sehr auf zufälligerweise bereitgestellte Operationen festzulegen. Eine solche Festlegung könnte nämlich bedeuten, dass man sich nach wenigen Jahren bereits genüßigt fühlen müsste, den Compiler gänzlich neu zu schreiben.</p> <p>Bereits bei der Implementierung des ersten Pascal Compilers kam man darum auf die Idee, zuerst Code für eine leicht idealisierte Maschine zu erzeugen, deren Befehle dann jeweils nur noch auf den verschiedenen konkreten Zielrechnern zu implementieren waren. Auch die Übersetzung moderner Programmiersprachen wie Prolog, Haskell oder Java basieren auf diesem Prinzip. Einerseits erleichtert dieses Vorgehen die Portierbarkeit des Compilers. Andererseits vereinfacht dies auch die Übersetzung selbst, da man den Befehlssatz entsprechend der jeweiligen zu übersetzenden Programmiersprache geeignet wählen kann.</p> <p>Speziell behandeln wir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Übersetzung von C; - die Übersetzung einer funktionalen Sprache; - die Übersetzung von Prolog; - die Übersetzung von einer nebenläufigen Variante von C.
Content EN	<p>While trying to produce code for a programming language like Prolog, one quickly realizes that one would like to use certain instructions during the translation which are not already available on concrete machines. On the other hand, instruction sets of modern computers are changing so quickly that it doesn't seem useful for the compiler to depend on some arbitrarily chosen instructions. Such a dependance would mean that in a few years one would feel obliged to rewrite the compiler anew.</p> <p>With the implementation of the first Pascal compilers, one already</p>

	<p>arrived at the idea of first generating code for a slightly idealized machine, each of whose instructions then only need to be implemented on different target machines. Translation of modern programming languages like Prolog, Haskell or Java are also based on this principle. On one hand this facilitates portability of the compiler. On the other hand this also simplifies the translation itself since one can choose a suitable instruction set according to the programming language to be translated. In particular, we consider:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the translation of C; - the translation of a functional language; - the translation of Prolog; - the translation of a concurrent dialect of C.
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Mit Hilfe einer Folien- oder Tafelpräsentation stellt die Vorlesung Schemata zur Übersetzung verschiedener Programmkonstrukte vor und illustriert diese anhand kleiner Beispiele. In den begleitenden Übungen werden anhand geeigneter Aufgaben zum Selbststudium das Verständnis der Inhalte der Vorlesung vertieft, die Fähigkeit zur Anwendung der gelernten Übersetzungsschemata geübt und für ausgewählte Programmkonstrukte neue Schemata entwickelt.</p>
Teaching/Learning Methods EN	<p>By means of a presentation, either by slides or whiteboard, the lecture presents schemata for the translation of various language constructs and illustrates these by means of small examples. Accompanying assignments for individual study deepen the understanding of the concepts explained in the lecture, and train students to apply the learnt schemata for the translation and to develop new schemata for selected language constructs.</p>
Medienformen DE	<p>Folienpräsentation, Tafelanschrieb, eventuell online Programmierung und/oder Animationen</p>
Media EN	<p>Slide show, blackboard, possibly online programming and/or animations</p>
Literatur DE	<p>Seidl, Wilhelm: Übersetzerbau. Virtuelle Maschinen. Springer Verlag, 2007</p>
Reading List EN	<p>Seidl, wilhelm: Compiler Design. Virtual Machines. Springer, 2010</p>

INHN0028 Anfrageoptimierung

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0028
Modulbezeichnung DE	Anfrageoptimierung
Module Title EN	Query Optimization
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2V+2Ü
Credits	6
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Wahlmodule Informatik
Area of Specialization EN	Electives Informatics
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	180
Präsenzstunden/Contact Hours	75
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	105
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer Klausur erbracht; die Prüfungsdauer beträgt 90 Minuten. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit den wesentlichen Optimierungstechniken der Anfrageoptimierung. Transferaufgaben überprüfen die Vertrautheit mit der problembezogenen Entwicklung von Optimierungstechniken für die Anfrageoptimierung. Kleine Szenarien überprüfen die Fähigkeit, die Komplexität von konkreten Anfragen zu analysieren bzw. Anfragen bzgl. ihres Verbesserungspotentials zu bewerten.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The academic assessment will be done by a written exam of 90 minutes. Assignments checking knowledge verify the familiarity with the main optimization techniques for query processing. Transfer assignments check the familiarity with the problem-specific development of optimization techniques for query processing. Small scenarios check the ability to analyze the complexity of concrete queries resp. evaluate them corresponding to their potential for improvement.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	J

Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	INHNO011 Grundlagen: Datenbanken
Prerequisites (Recommended) EN	INHNO011 Fundamentals of Databases
Angestrebte Lernergebnisse DE	Teilnehmer beherrschen die wesentlichen Optimierungstechniken der Anfrageoptimierung, können sie problembezogen entwickeln sowie die Komplexität von konkreten Anfragen analysieren bzw. die Anfragen zwecks Verbesserung bewerten.
Intended Learning Outcomes EN	Participants master the main optimization techniques of query processing, may develop them problem-specific, can analyze the complexity of concrete queries resp. evaluate the queries for improvement.
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> - Anfrageverarbeitung in relationalen Datenbanksystemen - grundlegende Techniken der Anfrageoptimierung - Bestimmung der optimalen Joinreihenfolge - Techniken der dynamischen Programmierung - Kostenmodelle für die Anfrageverarbeitung - Optimierung unter der Berücksichtigung von physikalischen Eigenschaften
Content EN	Query processing in relational data bases; fundamental techniques for query processing; determination of the optimal join order; techniques of dynamic programming; cost models for query processing; optimization with consideration of physical properties
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Das Modul wird als Vorlesung mit begleitender Übungsveranstaltung angeboten.</p> <p>In der Vorlesung werden die Inhalte im Vortrag durch anschauliche Beispiele sowie durch Diskussion mit den Studierenden vermittelt. Die Vorlesung soll den Studierenden dabei auch als Motivation zur eigenständigen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen sowie zum Studium der Literatur dienen.</p> <p>Jeweils passend zu den Vorlesungsinhalten werden in den Übungsveranstaltungen Aufgabenblätter angeboten, die die Studierenden zur selbstständigen Kontrolle sowie zur Vertiefung der gelernten Methoden und Konzepte nutzen sollen. Die Arbeit daran erfolgt selbstständig in Kleingruppen. Diese Kleingruppen bearbeiten auch Programmieraufgaben, später kleine Projekte, die abgegeben und kommentiert und bewertet werden.</p>
Teaching/Learning Methods EN	Lecture, exercise course, problems for individual study
Medienformen DE	Vortrag mit animierten Folien
Media EN	Lecture with animated slides
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - J.D. Ullman. Database and Knowledge Base Systems. Computer Science Press, 1989. - T. Özsu and J. Blakeley. Modern Database Systems. Addison Wesley, 1995. - H. Garcia-Molina and J.D. Ullman and J. Widom. Database System Implementation. Prentice Hall, 1999. - P. Gassner, G. Lohman, and K. Schiefer. Query optimization in the IBM DB2 family. IEEE Data Engineering Bulletin, 16:4 18, Dec. 1993. - S. Chaudhuri. An Overview of Query Optimization in Relational Systems. PODS, 1998 - G. Moerkotte. Building Query Compilers. (draft)
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - J.D. Ullman. Database and Knowledge Base Systems. Computer Science Press, 1989. - T. Özsu and J. Blakeley. Modern Database Systems. Addison Wesley, 1995. - H. Garcia-Molina and J.D. Ullman and J. Widom. Database System Implementation. Prentice Hall, 1999.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- P. Gassner, G. Lohman, and K. Schiefer. Query optimization in the IBM DB2 family. IEEE Data Engineering Bulletin, 16:4 18, Dec. 1993.- S. Chaudhuri. An Overview of Query Optimization in Relational Systems. PODS, 1998- G. Moerkotte. Building Query Compilers. (draft) |
|--|---|

Module Description

WIHN0021_E: Economics I - Microeconomics

TUM School of Management

Module level: Bachelor	Language: English	Module duration: one semester	Occurrence: winter semester
Credits*: 6	Total number of hours: 180	Self-study hours: 120	Contact hours: 60

* The number of credits can vary depending on the corresponding SPO version. The valid number is always indicated on the Transcript of Records or the Performance Record.

Description of achievement and assessment methods:

In the exam (written, 120 minutes) students should demonstrate their ability to adequately interpret the microeconomic concepts and apply the methods worked on in class, in limited time and without aid. By means of multiple-choice-questions, which are either embedded in a context/case/scenario or require prior computation, students' capacity to apply the learned solution strategies to new settings and draw correct economic implications is assessed.

Possibility of re-taking:

In the next semester: Yes

At the end of the semester: No

(Recommended) requirements:

None

Contents:

This module provides an introduction to basic concepts of microeconomics. It deals with the behaviour of individual economic units, such as households, business firms, and public institutions. Another concern is how these units interact to form markets and industries. How can consumer decisions be explained and how can aggregate demand be derived from consumer choice? Which are the factors that determine the production decisions of companies? How do equilibrium prices emerge in competitive markets, how in monopoly markets? What is the effect of government interventions in markets (e.g. taxes, price controls)? How does market power affect social welfare? Which factors lead to market failure?

Study goals:

After attending this module, students will be able to describe economic tradeoffs (particularly in choice under scarcity situations of consumers and firms). Moreover, they know strategies to solve those tradeoffs and are capable of applying them to new situations. Students are able to explain the fundamental economic mechanisms underlying specialisation and trade (particularly in view of technological progress). Students can predict how government interventions (e.g. taxes, price controls) will affect simple competitive markets. They are able to explain why certain industries are prone to market concentration and how market power affects social welfare. They can distinguish which types of goods are efficiently provided on free markets, and which not.

Teaching and learning methods:

An interactive lecture introduces essential microeconomic concepts and theories and illustrates them with the help of topical empirical examples. Classroom experiments complement the classic bird-eye's perspective by nudging students to put themselves in the position of particular economic players, thereby requiring them to actively reflect the concepts introduced. Online surveys at the end of each chapter enable students to select which topics they would like to intensify in subsequent classes. In the accompanying exercise class, students practice, on specific problems

and examples, the mathematical techniques needed to develop a deeper understanding of the economic concepts. In self-study students use the textbook to repeat the concepts introduced in class and apply them to additional examples.

Media formats:

Textbook, slides, exercise sheets, classroom experiments, online surveys

Literature:

Robert S. Pindyck and David L. Rubinfeld, Microeconomics, 8th Edition, Pearson, 2013 (ISBN 13: 978-0-13-285712-3). UND Robert S. Pindyck und David L. Rubinfeld, Mikroökonomie, 8. Aufl., Pearson Studium, 2013 (ISBN-13: 978-3868941678).

Responsible for the module:

Kurschilgen, Michael; Prof. Dr. rer. pol.: m.kurschilgen@tum.de

Courses (Type, SH) Lecturer:

0000005373 Economics I (BMT Campus Heilbronn) (2SWS VO, WS 2019/20) [BF]
Müller E

0000005374 Economics I - Exercise (BMT Campus Heilbronn) (2SWS UE, WS 2019/20) [BF]
Müller E

For further information about this module and its allocation to the curriculum see:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1577414>

Generated on: 06.04.2020 13:27

Module Description

WIHN0275_E: Management Science

Chair of Operations Management (Prof. Kiesmüller) (TUM Campus Heilbronn)

Module level: Bachelor	Language: German/English	Module duration: one semester	Occurrence: winter semester
Credits*: 6	Total number of hours: 180	Self-study hours: 120	Contact hours: 60

* The number of credits can vary depending on the corresponding SPO version. The valid number is always indicated on the Transcript of Records or the Performance Record.

Description of achievement and assessment methods:

Students mastery of the content taught in this module is checked with a 60 minutes written exam. Students are only allowed to use a non-programmable calculator. In the exam students have to answer questions, apply algorithms to solve problems, create mathematical models for small example problems, and discuss presented results. By this the students have to demonstrate that they have understood and can apply the mathematical models and methods to solve business planning problems. The overall grade of the module is based on the result obtained in the written exam.

Possibility of re-taking:

In the next semester: Yes

At the end of the semester: No

(Recommended) requirements:

Knowledge of Mathematics and Statistics at the level as definend in the German Abitur

Contents:

Management Science is about modeling, solving and analyzing planning and decision problems using mathematical concepts. Management Science is used across different industries, departments and organizations. The lecture will treat the Management Science approach to decision making in general and the following topics in particular: Linear Programming, Mixed-Integer Programming, Graph Theory, Network Flow, Dynamic Programming and Decision Theory.

Study goals:

After successful completion of the module students are capable of modelling planning problems. They are able to solve small business problems manually by using models and methods of linear and horizontal programming, of graph theory, of network flow, of dynamic programming, and of decision theory.

Teaching and learning methods:

The module consists of a lecture and exercise courses, which are provided weekly. In the lecture the content is jointly developed with the students mainly by using slides. The exercise course repeats parts of the lecture contents by using examples. Students have to prepare the exercises and have the opportunity to pose questions.

Media formats:

Presentation slides

Literature:

Bradley, S.P., A.C. Hax und T.L. Magnanti: Applied Mathematical Programming, Addison-Wesley, 1977. Domschke W

and A. Drexl: Einführung in Operations Research, 9th Ed., Springer, 2015.

Hillier FS and Lieberman GJ: Introduction to Operations Research, 9th ed., McGraw-Hill, 2010. Winston WL: Operations Research, 5th Ed., Thomson, 2004.

Hillier FS and Lieberman GJ: Introduction to Operations Research, 9th ed., McGraw-Hill, 2010. Winston WL: Operations Research, 5th Ed., Thomson, 2004.

Responsible for the module:

Kolisch, Rainer; Prof. Dr.: rainer.kolisch@tum.de

Courses (Type, SH) Lecturer:

0000004712 Management Science (BMT Heilbronn) (2SWS VO, WS 2019/20) [BF]
Kiesmüller G

0000004726 Management Science - Excercise (BMT Heilbronn) (2SWS UE, WS 2019/20) [BF]
Kiesmüller G

0000004266 Management Science Tutorium (2SWS UE, SS 2019/20) [BF]
Ralfs J

For further information about this module and its allocation to the curriculum see:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=1577564>

Generated on: 06.04.2020 13:21

Module Description

WIHN0820: Marketing and Innovation Management

TUM School of Management

Module level: Bachelor	Language: German/English	Module duration: one semester	Occurrence: summer semester
Credits*: 6	Total number of hours: 180	Self-study hours: 120	Contact hours: 60

* The number of credits can vary depending on the corresponding SPO version. The valid number is always indicated on the Transcript of Records or the Performance Record.

Description of achievement and assessment methods:

The grading will be based on a written exam (120 min). By answering multiple choice questions students have to show that they have understood and can apply models and concepts related to markets aspects of innovation and to the organization of the innovation process. The questions also assess whether students remember and understand marketing basics (including key terms, theories, frameworks, the use of marketing strategies and marketing mix instruments, and their interrelationship with core concepts in marketing). The questions may require calculations. Students may use a non-programmable calculator to do these calculations.

Possibility of re-taking:

In the next semester: Yes
At the end of the semester: No

(Recommended) requirements:

None

Contents:

Market aspects of innovation:

- Innovation: Examples and particularities,
- Innovation and the development of industries,
- Sources of innovation,
- Innovation strategy: Analysis of the market, technology and competition,
- Acquisition of technology: Market, cooperation and networks

Organizing the innovation process:

- The innovation process within the firm,
- R&D, production and marketing,
- Cooperation for innovation?
- Motivation and incentive systems,
- Promoters and champions,
- Roles in the innovation process,
- Opposition against innovation within the firm,
- Integrating customers into the innovation process,
- Measuring and controlling innovation.

Marketing management:

- Principles of marketing,

- Marketing strategy and environment,
- Creating customer value, satisfaction, and loyalty,
- Information management and market research,
- Analyzing consumer and business markets,
- Competition and differentiation from competitors,
- Segmenting, targeting, and positioning,
- Creating and managing products and services, brand management,
- Pricing,
- Marketing communications, marketing channels, and service P's.

Study goals:

At the end of the module, students will be able to (1) recognize and apply models and concepts related to the market aspects of innovation (e.g., modes of acquisition of technology) and to the organization of the innovation process (e.g., promoters and champions in the innovation process), (2) identify how they can be concretely used in companies, (3) remember and understand the key terms used in marketing, (4) explain common marketing theories and frameworks, (5) describe and justify the use of both marketing strategies and marketing mix instruments, and (6) relate the strategies and use of instruments to core concepts in marketing, such as customer lifetime value, segmenting, targeting, and positioning, decision making styles, customer-perceived value, satisfaction, and loyalty, as well as branding.

Teaching and learning methods:

The module consists of two lectures including one or two sessions held by guest speakers to refer to state of the art examples of marketing and innovation. Students will be motivated to read the literature before and after each lecture and relate it to the content taught in class. Furthermore, they will be motivated to discuss the content in online forums that are made available to the students.

Media formats:

Lecture slides are available via Moodle. Presentation slides, online discussion forum

Literature:

- Hauschildt, Kirchmann - Teamwork for innovation - the ""troika"" of promoters
- Kotler/Keller/Brady/Goldman/Hansen (2012): Marketing Management, 2nd European ed., Pearson: Harlow.
- Kotler/Armstrong (2014): Principles of Marketing, 15th ed., Pearson: Harlow.
- Homburg (2015): Marketingmanagement. Strategie – Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung, 5. Aufl., Gabler: Wiesbaden.

Responsible for the module:

Henkel, Joachim; Prof. Dr. rer. pol.: henkel@wi.tum.de

Courses (Type, SH) Lecturer:

For further information about this module and its allocation to the curriculum see:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=1577389>

Generated on: 06.04.2020 13:30

Modulbeschreibung

WIHN1059_E: Financial Accounting

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Modulniveau: Bachelor	Sprache: Englisch	Semesterdauer: Einsemestrig	Häufigkeit: Wintersemester
Credits*: 6	Gesamt- stunden: 180	Eigenstudiums- stunden: 120	Präsenz- stunden: 60

* Die Zahl der Credits kann in Einzelfällen studiengangsspezifisch variieren. Es gilt der im Transcript of Records oder Leistungsnachweis ausgewiesene Wert.

Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:

The examination of the students' success consists of a written exam (120 min, multiple choice). If the number of participants is low, it is also possible to substitute the written exam by an oral exam (15 min). Students may use a non-programmable calculator and International Financial Reporting Standards as helping material. In the exam students show that they are able to correctly conduct individual financial statements, understand consolidated financial statements and apply consolidation principles as well as understand and apply balance sheet policy and analysis. This is done by means of conducting consolidations, and by solving arithmetic problems as well as theoretical problems regarding financial statements.

Wiederholungsmöglichkeit:

Im Folgesemester: Ja
Am Semesterende: Nein

(Empfohlene) Voraussetzungen:

Keine

Inhalt:

The course gives an overview over basic financial accounting according to International Financial Reporting Standards (IFRS), focussing on regulations regarding commercial accounting in individual and consolidated financial statements.

In the first part of the lecture basic principles of financial accounting are introduced, dealing with general economic accounting and special financial accounting.

In the second part individual financial statements are explained and regulations for annual accounts and annual reports are discussed in detail.

In the third part methods of financial statement analysis are introduced and discussed.

Lernergebnisse:

Upon successful completion of this module, students are able to understand the construction of individual and consolidated financial statements according to International Financial Reporting Standards (IFRS) and to apply the accounting regulations of the IFRS practically.

Students are also able to evaluate which enterprises have to prepare consolidated financial statements and which subsidiaries have to be included. Furthermore, they can independently carry out different consolidations correctly.

Lehr- und Lernmethoden:

The course consists of a lecture and a corresponding tutorial, which is integrated into the lecture. In the tutorial the content of the lecture and its understanding is deepened and extended by exercises and case studies. Relevant scripts and exercises can be downloaded via Moodle.

The lectures content is conveyed by means of presentation, while in the tutorial parts students can practise how to apply theoretical concepts practically.

Medienform:

Script, case studies, moodle

Literatur:

Internationale Rechnungslegung (Pellens/Fühlbier/Gassen/Sellhorn)

Modulverantwortliche(r):

Ernstberger, Jürgen; Prof. Dr. rer. pol. habil.: ernstberger@tum.de

Lehrveranstaltungen (Lehrform, SWS) Dozent(in):

0000004334 Financial Accounting (BMT am Campus Heilbronn) (4SWS VI, WS 2019/20) [BF]
Bartkowiak M

Weitere Informationen zum Modul und seiner Zuordnung zum Curriculum:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBRReadOnly?pKnotenNr=1577393>

Generiert am: 06.04.2020 13:28

Module Description

WIHN1060: Production and Logistics

TUM School of Management

Module level: Master	Language: German/English	Module duration: one semester	Occurrence: summer semester
--------------------------------	------------------------------------	---	---------------------------------------

Credits*: 6	Total number of hours: 180	Self-study hours: 120	Contact hours: 60
-----------------------	--------------------------------------	---------------------------------	-----------------------------

* The number of credits can vary depending on the corresponding SPO version. The valid number is always indicated on the Transcript of Records or the Performance Record.

Description of achievement and assessment methods:

The examination of the module consists of an exam (written, 120 minutes). Allowed aid is a non-programmable calculator.

In the exam students show that they can apply different approaches to problem solving - based on the understanding of the production and logistics planning in general. By means of exemplary objects from the production or logistics planning the students demonstrate that they can interpret planning problems and connections between different problems. Based on this knowledge students give recommendations to tackle the problems.

Possibility of re-taking:

In the next semester: Yes

At the end of the semester: No

(Recommended) requirements:

None

Contents:

This is an introductory module, providing an overview on planning problems in production and logistics and on methods to solve these. Students become acquainted with different planning hierarchies (strategic, tactical and operational) and the planning problems on the respective level. In order to deal with the arising decision problems in production and logistics simple heuristics as well as simple linear programming and mixed integer programming models are discussed and applied.

Contents are:

- strategic planning problems such as site location planning
- tactical planning level: infrastructure of production systems
- operational planning decisions: demand forecasting techniques and examine master planning problems.
- material requirements planning
- production planning: lot sizing questions, machine scheduling and sequencing in flow lines
- transport logistics: planning problems on the determination of tours, routes and packing schemes
- material logistics: inventory control policies and their extension to the stochastic case are elaborated
- strategic design of the logistics network
- interfaces to the predecessor resp. successor companies
- procurement stage: methods for the selection of suppliers
- distribution stage: installment of a suitable distribution network and the processes in the warehouse

Study goals:

After participating in this introductory module, students will be able to

- understand the relation between different planning problems in production and logistics
- analyse specific planning problems of the strategic, tactical and operational level (for details see course content), as well as on how to apply respective solution approaches
- explain essential managerial tasks in production and logistics planning
- evaluate the economic impact of production and logistics related decisions (e.g. the tradeoff between holding and setup costs or between costs and service)

Teaching and learning methods:

The learning methods consist of lectures, (voluntary) tutorials and further literature.

The lectures are used to convey the theoretical foundation and include conducting exercises.

The tutorials accompany the lectures and deepen their content in an environment of small student groups. Students solve exercises on their own for most of the time and sometimes in group work.

During the lecture, further readings are suggested, to get a deeper understanding of the course content.

Media formats:

Presentations, Script (Produktionsmanagement)

Literature:

Günther, H.O., Tempelmeier, H. (2012), Produktion und Logistik, 9. Auflage, Springer

Responsible for the module:

Grunow, Martin; Prof. Dr.: martin.grunow@tum.de

Courses (Type, SH) Lecturer:

For further information about this module and its allocation to the curriculum see:

<https://campus.tum.de/tumonline/wbModHb.wbShowMHBReadOnly?pKnotenNr=1577375>

Generated on: 06.04.2020 13:31

INH0005 Interkulturelle Kommunikation - Begegnung der Kulturen

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0005
Modulbezeichnung DE	Interkulturelle Kommunikation - Begegnung der Kulturen
Module Title EN	Intercultural Communication - Cross Cultural Encounters
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	1V+1Ü
Credits	2
Modulniveau/Module Level	Bachelor/Master
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	60
Präsenzstunden/Contact Hours	15
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	45
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Referat (15 min; ECTS: 2), aktive Teilnahme
Description of Achievement and Assessment Methods EN	Presentation (15 min; ECTS: 2), active participation
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Die Lehrveranstaltung hat das Ziel, den Teilnehmern erfolgreich zu vermitteln: wie Menschen aus anderen Kulturen denken, miteinander umgehen und wie sie sich in Geschäftssituationen verhalten; wie Sie von Menschen aus anderen Kulturkreisen wahrgenommen werden; welche Probleme in der interkulturellen Kommunikation auftreten können und welche Strategien es gibt, diese zu lösen; wie Sie diese

	Strategien für Ihren Auslandsaufenthalt nutzen können; wie Sie ihre internationalen Arbeitsbeziehungen verbessern können; wie Sie kulturelle Unterschiede für eine erfolgreiche Kommunikation nutzen können.
Intended Learning Outcomes EN	The course aims to successfully teach participants: how people from other cultures think, interact and behave in business situations; how you are perceived by people from other cultures; what problems can arise in intercultural communication and what strategies there are to solve them; how you can use these strategies for your stay abroad; how you can improve your international working relationships; how you can use cultural differences for successful communication.
Inhalt DE	Zielführender Umgang mit kulturellen Unterschieden bei den Themen Hierarchie und Zeitmanagement; Werteorientierungen (meine Kultur und die fremde Kultur); Stereotypen, Vorurteile, Ethnozentrismus und Rassismus. Strategien, Tipps & Tricks für ein sensibles Handeln im interkulturellen Kontext.
Content EN	Target-oriented handling of cultural differences in the topics of hierarchy and time management; value orientations (my culture and the foreign culture); stereotypes, prejudices, ethnocentrism and racism. Strategies, tips & tricks for sensitive action in an intercultural context.
Lehr- und Lernmethode DE	Vorlesung mit integrierten Übungen Übungen in Kleingruppen; Rollenspiele; Fallbeispiele; Analyse kritischer Ereignisse; Simulationen; Videos; Visual Imagery
Teaching/Learning Methods EN	Lecture with integrated exercises Exercises in small groups; Role plays; Case studies; Analysis of critical events; Simulations; Videos; Visual Imagery.
Medienformen DE	
Media EN	
Literatur DE	Wird in der LV bekannt gegeben.
Reading List EN	Will be announced during the course.

INH0010 Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagenseminar

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0010
Modulbezeichnung DE	Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagenseminar
Module Title EN	Business Plan - Basic Course (Business Idea and Market)
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2V
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor/Master
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	30
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	60
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<p>Die Prüfungsleistung besteht in der Ausarbeitung einer Projektarbeit. Diese setzt sich aus einem ein Semester lang dauernden Arbeitsprojekt, der begleitenden schriftlichen Ausarbeitung eines Businessplans (im Umfang von 7-10 Seiten und zu 30% der Bewertung) sowie in einer abschließenden Präsentation (Dauer: 10 Minuten und zu 70% der Bewertung) zusammen. Die Präsentation enthält u.a. eine Demo eines Prototyps des entwickelten Produkts oder der Dienstleistung sowie ein maximal 2-minütiges Marketingvideo. Durch das Arbeitsprojekt wird beurteilt, inwieweit die Studierenden Geschäftschancen identifizieren und umsetzen können. Hierzu wird ein Businessplan erarbeitet, welcher präzise und strukturiert darlegt, wie gut die Teilnehmer die Bedürfnisse ihres Kunden analysiert und verstanden haben. Der Businessplan prüft außerdem, ob die Studierenden in der Lage sind, Märkte für ihre Businessidee zu identifizieren sowie Markteintrittsmöglichkeiten und die Positionierung am Markt zu analysieren. Die Ausarbeitung erster Umsatz- und Kostenabschätzungen zeigt, ob die Studierenden in der Lage sind, ein funktionsfähiges Geschäftsmodell auszuarbeiten. In der abschließenden Präsentation muss jeder Teilnehmer sein Verständnis dieser Inhalte darlegen und vor der Experten-Jury verteidigen.</p>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The examination consists of a semester-long project work, which ends in the delivery of a business plan and in a presentation. The presentation includes a prototype-demo of the developed product or

	<p>service. Through the project-work, it is assessed how well the participants can identify and implement business opportunities. In teams students recognize the needs and demands of the customers. Through customer feedback, field interviews and contextual observations they synthesize the identified needs to translate them into clear and significant customer benefits. Students develop business models to learn how to bring the idea to the market and position the business with respect to competition. They learn the systematic and iterative approach of the Business Design for business model, team and technology development.</p> <p>Specifically with the examination deliverables, the participants demonstrate to what extent they have developed the following competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In their business plan participants formulate in a concise and structured way how they developed an understanding about the actual customers and markets for their business idea. - In their pitch presentation participants present their business idea before a jury of experts. The presentation includes a demo of the prototype for the developed product or service.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse: Keine expliziten Voraussetzungen; Bereitschaft mitzumachen. - Fähigkeiten: Chancen erkennen; Teamarbeit; Kommunikationsfähigkeit; Leistungsbereitschaft, Verbindlichkeit. - Fertigkeiten: Offenheit; analytisches Denken; visuelles Denken; Eigeninitiative.
Prerequisites (Recommended) EN	<ul style="list-style-type: none"> - Knowledge: No special requirements, willingness to participate - Abilities: Identifying opportunities; team work; communication; commitment; reliability - Skills: openness; analytical thinking; visual thinking; self-motivation
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durch Feedback, Feldstudien und kontextbezogene Beobachtungen ein reales Kundenproblem zu identifizieren und mit der vorgeschlagenen Lösungsidee einen Kundennutzen zu schaffen - Chancen zu erkennen und Geschäftskonzepte prototypisch, z.B. mit Hilfe eines Businessplans, darzustellen - Ideen zu bewerten und Geschäftschancen zu erkennen - Märkte zu segmentieren und potentielle Nischenmärkte zu identifizieren und zu charakterisieren - ein Geschäftsmodell zu entwickeln, das eine klare Positionierung im Markt und eine deutliche Abgrenzung zu Wettbewerbern beinhaltet
Intended Learning Outcomes EN	<p>At the end of the seminar the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the difference between idea, invention, and innovation; - understand the use of an iterative approach in the development of business opportunities; - evaluate opportunities for business ideas and apply business concepts by prototyping, e.g. with the help of a business plan; - evaluate business ideas and identify business opportunities; - segment markets and analyze potential niche markets; - evaluate own business idea with the help of customer feedback, observations from stakeholders, and interviews; - identify a real customer problem and create customer benefit with

	ideas for a solution.
Inhalt DE	<p>In iterativen, Feedback getriebenen Schritten lernen die Teilnehmer, eine Geschäftsidee zur Lösung eines Kundenproblems strukturiert in Form eines Businessplans zu durchdenken und zu präsentieren. Dazu werden die im Folgenden aufgelisteten grundlegenden Kapitel eines Businessplans entwickelt. Die Teilnehmer vernetzen sich mit Personen aus dem Gründerumfeld der TUM.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurzbeschreibung der Geschäftsidee im Executive Summary - Ausführliche Beschreibung des Problemverständnisses, inklusive aus Interviews gewonnener Einsichten in die Bedürfnisstruktur der zahlenden Kunden und nichtzahlenden Nutzer - Ausführliche Darlegung der erarbeiteten Lösung, inklusive Dokumentation der prototypischen Umsetzung und Untermauerung mit von Kunden und Nutzern gewonnenem Feedback - Umfassende Analyse des jeweiligen Marktes, der Eintrittsmöglichkeiten, der Wettbewerbsanalyse sowie der Positionierung im Markt - Ausarbeitung eines zur Geschäftsidee passenden Geschäftsmodells, inklusive erster Umsatz- und Kostenabschätzungen sowie von Ansätzen für einen erfolgreichen gewerblichen Rechtsschutz
Content EN	<p>In a creative atmosphere, the participants learn to think through and present a business idea in the structured form of a business plan in order to solve a customer problem. For that purpose, fundamental chapters of a business plan are developed. Participants will network with people from the entrepreneurial environment of TUM.</p> <p>The matter is developed in the following steps:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The fundamentals of innovation - Overview: Developing a business plan - Consumer and consumer value - Business model - Assessment of business ideas - Market & competition - Pitching business ideas - Presentation practice: customer, customer value, market USP - Forming powerful business teams - Protection of intellectual property
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Seminaristischer Stil: Die Dozenten sind Unternehmer, MehrfachGründer, Coaches und ehemalige Geschäftsführer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interdisziplinarität: Die Teilnehmer bilden kursübergreifende Teams, um eine zielführende Mischung von Fachwissen und Fähigkeiten im Team sicherzustellen. - Action Based Learning: Alle Teilnehmer werden dazu aufgefordert, selbst aktiv zu werden und durch Erfahrung sowie eine iterative Vorgehensweise zu lernen. - Learning-by-doing: Jedes Team verfolgt eine reale oder für das Seminar gewählte Geschäftsidee. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf dem wirklichen Verstehen des Kunden, zum Beispiel durch Befragung, Beobachtung oder Expertengespräch. - Prototyping: Anhand von einfachen Prototypen entwickeln die Teams ihre Geschäftsidee und machen sie fassbar. - Online Vernetzung: Die Arbeit im Seminar wird durch Onlinewerkzeuge wie Google Classroom, Slack und Zoom begleitet, um die Arbeit im Team zu unterstützen. - Elevator Pitch Training: Durch das Üben des Elevator Pitches werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, ihre Geschäftsidee kurz und knackig darzulegen. - Präsentationstraining: Jedes Team präsentiert seine Geschäftsidee mehrfach und erhält mündliches Feedback zum Präsentationsstil sowie Inhalt.

Teaching/Learning Methods EN	<p>Seminar-style: The lecturers are entrepreneurs, serial founders, coaches, and former managing directors.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interdisciplinarity: Participants form cross-disciplinary teams to ensure a balanced mix of expertise and skills in the team. - Action-based learning: All participants are encouraged to be proactive and to learn through experience. - Learning by doing: Each team develops a real business idea or one chosen for the seminar. Particular attention is paid to truly understanding the customer, for example, by interviews, observation, or expert discussion. - Prototyping: Using simple prototypes, the teams develop their business idea and make them tangible. - Online Networking: The work in the seminar is accompanied by online tools to support the team-building and generation of ideas. - Elevator Pitch Training: Through the practice of elevator pitches, participants develop skills for short and effective presentation of their business ideas. - Presentation Training: Each team presents and defends their business idea twice before an expert-jury and receives feedback on presentation style and content.
Medienformen DE	<ul style="list-style-type: none"> - Videos - Slides - Handouts (werden über Google Classroom verteilt) - Lehrbeispiele realer Cases aus der unternehmerischen Erfahrung der Dozenten - Slack als Kommunikationslösung für effiziente Teamarbeit
Media EN	<ul style="list-style-type: none"> - Videos - Slides - Hand-outs (distributed online) - Case studies - Intranet - Online Project Pool
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - Münchener Business Plan Wettbewerb: Der optimale Businessplan, München - UnternehmerTUM: Handbuch Schlüsselkompetenzen (erhält jeder Teilnehmer) - Horowitz, Ben (2014): The Hard thing About Hard Things, HarperBusiness - Kawasaki, Guy (2004): The Art of the Start, Penguin Publishing Group - Moore, Geoffrey A. (2002): Crossing the Chasm, HarperCollins - Osterwalder, Alexander / Pigneur, Yves (2010): Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons - Ries, Eric (2011): The Lean Startup, Penguin Books Limited - Thiel, Peter (2014): Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future, Crown Business - Timmons, Jeffry A. / Spinelli, Stephen (2009): New Venture Creation, 7th edition, McGraw Hill Professional
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - Münchener Business Plan Wettbewerb: Der optimale Businessplan, München - UnternehmerTUM: Handbuch Schlüsselkompetenzen (erhält jeder Teilnehmer) - Horowitz, Ben (2014): The Hard thing About Hard Things, HarperBusiness - Kawasaki, Guy (2004): The Art of the Start, Penguin Publishing Group - Moore, Geoffrey A. (2002): Crossing the Chasm, HarperCollins - Osterwalder, Alexander / Pigneur, Yves (2010): Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons - Ries, Eric (2011): The Lean Startup, Penguin Books Limited - Thiel, Peter (2014): Zero to One: Notes on Startups, or How to Build

	the Future, Crown Business - Timmons, Jeffrey A. / Spinelli, Stephen (2009): New Venture Creation, 7th edition, McGraw Hill Professional
--	--

INHN0023 Datenschutz

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0023
Modulbezeichnung DE	Datenschutz
Module Title EN	Data Privacy
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	1V
Credits	2
Modulniveau/Module Level	Bachelor/Master
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	60
Präsenzstunden/Contact Hours	15
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	45
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<p>Prüfungsart: Wissenschaftliche Ausarbeitung</p> <p>Vor Beginn des Seminars (in der Regel am Ende des vorangegangenen Semesters) erhält jeder Teilnehmer ein anspruchsvolleres wiss. Thema, zu dem er unter Verwendung möglicherweise selbst recherchierter wiss. Literatur eine schriftliche Ausarbeitung anfertigt. Die Ergebnisse der Arbeit werden den anderen Teilnehmern des Seminars in mündlicher Form und unterstützt durch visuelle Medien wie Beamer oder Folien präsentiert. Bewertet wird auch, wie der Studierende auf Fragen, Anregungen und Diskussionspunkte zu seiner Arbeit und Präsentation eingeht, und wie er sich an der Diskussion zu den Arbeiten und Präsentationen der anderen Teilnehmer beteiligt. Dadurch sollen Studierende ihre Kompetenz zur kritischen Analyse präsentierter wissenschaftlicher Inhalte unter Beweis stellen. Vor Beginn des Seminars wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben, wie die einzelnen Leistungen zur Ermittlung der Note gewichtet werden. Ausarbeitung und Präsentation werden zu gleichen Teilen berücksichtigt. Der Umfang orientiert sich am Umfang einschlägiger Konferenzbeiträge (ca. 5 bis 10 Seiten).</p>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<p>Type of Assessment: Research Paper</p> <p>Before the start of the Seminar (usually at the end of the previous</p>

	<p>semester) each participant receives an advanced topic on which she prepares a scientific essay by using scientific literature which has possibly been found on her own. The results of the work will be presented to the other participants of the seminar in oral form, supported by visual media such as projector or slides. Evaluated is also how the student responds to questions, suggestions and discussion points to her work and presentation, and how she takes part in the discussion on the work and presentations of other participants. By that students demonstrate their expertise for critical analysis of presented scientific contents. Before the start of the seminar the respective lecturer will announce, how the various ingredients are weighted for the calculation of the module grade. Written elaboration and oral presentation are taken in equal parts into account. The range orientates itself to appropriate scientific papers (approx. 5 to 10 pages).</p>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p>Teilnehmer besitzen die notwendigen methodischen und überfachlichen Fertigkeiten, um selbständig wissenschaftliche Seminararbeiten zu anspruchsvolleren Themen im Bereich des Datenschutzes anzufertigen, zu präsentieren und zu diskutieren. Sie können mit wissenschaftlicher Literatur arbeiten (recherchieren, kategorisieren, priorisieren, zitieren). Sie beherrschen die erforderlichen Präsentations- und Diskussionstechniken.</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind Studierende mithin in der Lage, die relevanten datenschutzrechtlichen Aspekte in ihre zukünftige berufliche Praxis zu integrieren. Damit sind sie in der Lage, die Rechte Betroffener gesetzeskonform zu schützen. Neben dem Schutz fremder Daten sind sie ebenfalls in der Lage, bewusst und selbstbestimmt mit den eigenen Daten umzugehen. Sie sind in der Lage, neue Trends der IT kritisch in Bezug auf den Datenschutz zu hinterfragen und als zukünftige Trendsetter der IT Wettbewerbsvorteile durch Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Aspekte zu erzielen.</p>
Intended Learning Outcomes EN	<p>Participants have the necessary methodological and interdisciplinary skills to independently write a scientific essay about an advanced topic in data privacy, as well as to present and discuss its content. The students can work with scientific literature (i.e. search, categorize, prioritize, cite, ...). They master the required presentation and discussion techniques.</p>
Inhalt DE	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung des Datenschutzes - Prinzipien und Grundlagen des Datenschutzes - Der Datenschutzbeauftragte in Unternehmen und Behörden - Datenschutz in der EU - Kontrolle des Datenschutzes - Selbstdatenschutz - Datenschutz und IT-Sicherheit: Gemeinsamkeiten und Konflikte - Datenschutz in der beruflichen Praxis eines IT-lers - Datenschutzrechtliche Aspekte beim Cloud-Computing - Datenschutz bei Scoring-Agenturen & Adresshändler - Datenschutz im Gesundheitswesen - Datenschutz in der Forschung - Aktuelle Datenschutzskandale

Content EN	<ul style="list-style-type: none"> - History of data protection - Principles and foundation of data protection - The data protection official in companies and public authorities - Data protection within the EU - Checking data protection - Data protection by individuals - Data protection and security: commonalities and conflicts - Data protection within the job-related practice in IT environments - Data protection aspects in Cloud Computing - Data protection in scoring agencies - Data protection in public health - Data protection in research - Current scandals in data protection
Lehr- und Lernmethode DE	Die Studierenden erarbeiten selbständig Seminararbeiten zu einem anspruchsvolleren wissenschaftlichen Thema, präsentieren und diskutieren ihre Ergebnisse. Die begleitende Ausarbeitung fasst die wesentlichen Konzepte des Themas zusammen und liefert eine Quellenübersicht.
Teaching/Learning Methods EN	<p>Participants independently assess an advanced scientific topic. The accompanying elaboration summarizes the essential concepts of the topic and provides an overview of the sources.</p> <p>In addition, they present and discuss their results with the other participants.</p> <p>Accompanying support provides assistance in the scientific development and feedback on the design of the elaboration as well as the presentation.</p>
Medienformen DE	Projektor, Folien, Tafel, Ausarbeitung, eventuell Toolpräsentation und/oder Animationen
Media EN	Projector, slides, white board, elaboration, possibly tool presentation and/or animations
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - Datenschutzgrundverordnung - Bundesdatenschutzgesetz - Bayerisches Datenschutzgesetz - Bernhard C. Witt, Datenschutz kompakt und verständlich - Verschiedene Hefte der "DuD-Datenschutz und Datensicherheit" - Hans-Peter Fröschle, IT-Sicherheit & Datenschutz <p>Weitere Literatur wird von den BetreuerInnen zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.</p>
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - General Data Protection Regulation - Bundesdatenschutzgesetz - Bayerisches Datenschutzgesetz - Bernhard C. Witt, Datenschutz kompakt und verständlich - Verschiedene Hefte der "DuD-Datenschutz und Datensicherheit" - Hans-Peter Fröschle, IT-Sicherheit & Datenschutz <p>Further reading lists will be provided at the beginning of the seminar.</p>

INH0027 Gründung und Führung kleiner softwareorientierter Unternehmen

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0027
Modulbezeichnung DE	Gründung und Führung kleiner softwareorientierter Unternehmen
Module Title EN	Entrepreneurship for Small Software-oriented Enterprises
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	1V
Credits	2
Modulniveau/Module Level	Bachelor/Master
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	60
Präsenzstunden/Contact Hours	15
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	45
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form von zwei Präsentationen (Zwischen- und Abschlusspräsentation, jeweils 15-20 Minuten) erbracht. Die Präsentationen enthalten die Ergebnisse einer Fallbearbeitung zur Gründung eines kleinen softwareorientierten Unternehmens in einer Gruppe. Es wird nachgewiesen, dass die notwendigen Kenntnisse hinsichtlich Marktanalyse, Finanzplanung und die Erarbeitung eines Alleinstellungsmerkmals vorhanden sind und in Grundzügen angewendet werden können.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The assessment is by means of two presentations (intermediate and final presentation, 15-20 minutes each). The presentations provide results of a case for setting up a small software-oriented enterprise created in a group. It has to be shown that the necessary knowledge regarding market analysis, financial planning and the development of a unique selling proposition has been acquired and can be applied in its basic features.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	

(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Basiswissen zur erfolgreichen Gründung und langfristigen Führung eines kleinen softwareorientierten Unternehmens anzuwenden.
Intended Learning Outcomes EN	After the successful completion of this module, students are familiar with the basic knowledge for successful foundation and long-term management of a small software-oriented enterprises.
Inhalt DE	Inhalte umfassen: - Techniken zur Marktanalyse - Vorgehen bei der Finanzplanung - Methoden zur Entwicklung eines Business Plans - Konzept der "Unique Selling Proposition"
Content EN	Contents include: - Techniques for market analysis - Procedures for financial planning - Methods for developing a business plan - Concept of "unique selling proposition"
Lehr- und Lernmethode DE	Das Modul gliedert sich in zwei Teile: Zunächst wird durch Vorträge basierend auf Folienpräsentationen Grundlagenwissen zum Themengebiet vermittelt. Anschließend wird dieses Wissen im Rahmen der Gruppenarbeit beim Erstellen und Halten von Präsentationen angewendet. Dazu werden Teams mit drei bis vier Teilnehmern gebildet.
Teaching/Learning Methods EN	The module is divided into two parts: First, basic knowledge about the subject area is imparted through lectures using slides. In the next step this knowledge is applied to a case and demonstrated by a presentation. For this purpose, teams of three to four participants are formed.
Medienformen DE	Folienpräsentation, eventuell Tafelanschriften
Media EN	Slide show, possibly blackboard
Literatur DE	- The Lean Startup, Eric Ries, 2011 - The Lean Entrepreneur, Brant Coop & Patrick Vlaskovits, 2013 - Crossing the Chasm, Geoffrey A. Moore, 2002 - The Innovator's Dilemma, Clayton M. Christensen - The Four Ways to the Epiphany, Steve Blank, 2013 - Business Model Generation, Alexander Osterwalder & Yves Pigneur, 2011
Reading List EN	- The Lean Startup, Eric Ries, 2011 - The Lean Entrepreneur, Brant Coop & Patrick Vlaskovits, 2013 - Crossing the Chasm, Geoffrey A. Moore, 2002 - The Innovator's Dilemma, Clayton M. Christensen - The Four Ways to the Epiphany, Steve Blank, 2013 - Business Model Generation, Alexander Osterwalder & Yves Pigneur, 2011

INH0029 Existenzgründung

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INH0029
Modulbezeichnung DE	Existenzgründung
Module Title EN	Entrepreneurship
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	1V
Credits	2
Modulniveau/Module Level	Bachelor/Master
Turnus/Occurence	SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	60
Präsenzstunden/Contact Hours	15
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	45
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Mit einer wissenschaftlichen Ausarbeitung (5 - 10 Seiten) weisen die Studierenden nach, dass sie den Aufbau und die Logik des Businessplans verstehen und in der Lage sind, eine Geschäftsidee zu entwickeln und die Ergebnisse und Beiträge der Diskussionen für diese Entwicklung zu nutzen. In der Abschlusspräsentation (20 min.) zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, die Geschäftsidee kompakt und schlüssig darzustellen.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	With a scientific elaboration (5 - 10 pages) the students prove that they understand the structure and the logic of the business plan and are able to develop a business idea and to use the results and contributions of the discussions for this development. In the final presentation (20 min.) the students show that they are able to present the business idea in a compact and conclusive way.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine

Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach der Teilnahme kennen die Studierenden wesentliche Prinzipien der Unternehmensgründung und sind mit den Grundlagen der Businessplanerstellung vertraut. Sie können eine (reale oder fiktive) Geschäftsidee mit Hilfe des Businessplans bis zur Gründungsreife entwickeln. Dabei sind sie in der Lage, die Geschäftsidee und die zentralen Aspekte des Businessplans in kompakter Form einem Publikum verständlich zu erläutern.
Intended Learning Outcomes EN	After participation, the students will know the essential principles of setting up a company and will be familiar with the basics of creating a business plan. They can develop a (real or fictitious) business idea with the help of the business plan until it is ready to be founded. They are able to explain the business idea and the central aspects of the business plan to an audience in a compact and understandable way.
Inhalt DE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rechtsformen 2. Finanzierung 3. Geistiges Eigentum 4. Steuerrecht 5. Marketing und Vertrieb 6. Businessplanerstellung
Content EN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corporation Law 2. Financing 3. Intellectual Property /Patents 4. Tax Law 5. Marketing and Sales 6. Business Plan Preparation
Lehr- und Lernmethode DE	Zunächst werden die grundlegenden Themen von den Dozenten vorgestellt und im Seminar diskutiert. Danach entwickeln die Teilnehmer in Gruppen eigene Geschäftsideen. Diese Ideen werden in der Gruppe mit den Dozenten beraten und in einem weiteren Entwicklungsschritt im Plenum vorgestellt und diskutiert. Bei der Abschlusspräsentation sind auch externe Experten anwesend und diskutieren das Ergebnis.
Teaching/Learning Methods EN	First, the basic topics are presented by the lecturers and discussed in the seminar. Thereafter, the participants develop their own business ideas in groups. These ideas are discussed in the group with the lecturers and presented and discussed in a further development step in the plenum. At the final presentation, external experts will also be present and discuss the result.
Medienformen DE	Vortrag mit Folien
Media EN	Presentation with slides
Literatur DE	Handbuch Businessplan Erstellung vom Münchener Businessplan Wettbewerb
Reading List EN	Handbook Business Plan Creation of the Munich Business Plan Competition

INHN0030 Ethik für Nerds

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	INHN0030
Modulbezeichnung DE	Ethik für Nerds
Module Title EN	Ethics for Nerds
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2S
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	one semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	Trinitis, Carsten, Prof. Dr.-Ing: Carsten.Trinitis@tum.de Stich, Michael, Prof. Dr. rer. pol: michael.stich@tum.de
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	Information Engineering (Bachelorstudium)
Allocations to Degree/Study Programs EN	Information Engineering (Bachelor's program)
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	30
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	60
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form einer Präsentation (ca. 30 Minuten; 50% der Gesamtnote) sowie einer 10-15 seitigen Seminararbeit erbracht (50% der Gesamtnote). Die Präsentationen enthalten die Ergebnisse einer Fallbetrachtung betreffend aktuelle gesellschaftsrelevante Themen in der Informatik. Dies umfasst sowohl den technischen Hintergrund, als auch die gesellschaftswissenschaftliche Betrachtungsweise aus ethischer Sicht. Im Plenum wird das Thema eingehend diskutiert, wobei die Beteiligung an der Diskussion ebenfalls in die Prüfungsleistung eingeht. In der Seminararbeit werden die Themen weiter vertieft. Es wird nachgewiesen, dass die notwendigen Kenntnisse hinsichtlich gesellschaftlicher Relevanz des Themas sowie unterschiedliche ethische Bewertungskriterien vorhanden sind und in Grundzügen angewendet werden können.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	The assessment is by means of a presentation (around 30 minutes each; 50% of the final grade) as well as a short 10-15 page seminar thesis (50% of the final grade). The presentation provides results of a case study of topics in informatics which are of relevance to society. These will be looked at from different ethical perspectives and discussed afterwards. The participation in the discussion will also be taken into account. The seminar thesis will further elaborate the results. This way, knowledge about relevance of society with regards to the chosen topic as well as ethical evaluation criteria can be applied by the

	students.
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gesellschaftliche Auswirkungen durch Informatikfachleute aus ethischer Sicht zu beurteilen und ihre Entscheidungen besser abzuwägen.
Intended Learning Outcomes EN	After the successful completion of this module, students are able to judge a computer scientists relevance to society from an ethical perspective and are able to better judge on their decisions.
Inhalt DE	Inhalte umfassen: * Informations- und Kommunikationstechnologien, deren Erfindung und auch der Zeitpunkt ihrer Erfindung unsere Gesellschaft nachhaltig verändert haben. Unter diesem Gesichtspunkt sollen heutige Technologien wie z.B. das World Wide Web oder die sozialen Medien aus ethischer Sicht betrachtet und ein Blick in die Zukunft geworfen werden. * Wie abhängig machen wir uns von diesen Technologien? Sicherheitskritische Systeme sind keineswegs immer sicher, was sich an zahlreichen Vorfällen gut beobachten lässt. Was passiert z.B., wenn selbstfahrende Autos aufgrund einer Sicherheitslücke von Dritten gesteuert werden? Ist eine derartige Abhängigkeit schon aus ethischen Gesichtspunkten überhaupt vertretbar? * Welchen Einfluss haben die neuen Medien auf das Individuum? Was treibt junge Menschen dazu, alles dafür zu geben, um in einer virtuellen Welt gut dazustehen? * Wie ist der Einfluss sozialer Medien auf Politik und Gesellschaft zu betrachten? Nach der anfänglichen Euphorie die beispielsweise während des arabischen Frühlings herrschte, werden zunehmend kritische Stimmen laut. * In diesem Zusammenhang lohnt ein genauerer Blick auf die Thematik "Fake News" im Kontext von Bild- und Sprachmanipulationen. * Wie vertretbar ist es überhaupt, an Informationstechnik für moderne Waffensysteme zu arbeiten? * Der Zocker von morgen: Was geschieht "dank Informatik" auf den internationalen Finanzmärkten?
Content EN	Topics comprise: * Information and communication technologies whose invention and also the timing of their invention have had a lasting impact on our society. From this point of view, today's technologies such as the World Wide Web or social media will be considered from an ethical point of view and a look into the future will be taken. * How dependent are we on emerging technologies? Safety critical systems are by no means always safe, which can be well observed in numerous incidents. What happens, for example, when self-driving cars are controlled by third parties due to a security vulnerability? Is such dependence even justifiable from an ethical point of view? * What influence do the new media have on the individual? What drives young people to give everything to look good in a virtual world? * How should the influence of social media on politics and society be looked at? After the initial euphoria, critical voices are increasingly being raised. * Within this context, it is worth taking a closer look at the topic of "fake news" within the context of image and language manipulation. * How justifiable is it at all to work on information technology for modern weapons systems? * The gambler of tomorrow: What is happening "thanks to computer science" on the international financial markets?

Lehr- und Lernmethode DE	Das Modul gliedert sich in zwei Teile: Zunächst wird durch Vorträge basierend auf Folienpräsentationen Grundlagenwissen zum Themengebiet vermittelt und im Plenum diskutiert. Anschließend wird dieses Wissen im Rahmen der Seminararbeit vertieft. Zu diesem Zweck werden Teams von drei bis vier Teilnehmern gebildet.
Teaching/Learning Methods EN	The module is divided into two parts: First, basic knowledge about the subject area is elaborated and discussed in the seminar through presentations using slides. In the next step this knowledge is further deepened and compiled in the seminar thesis. For this purpose, teams of three to four participants are formed.
Medienformen DE	Folienpräsentation, Ausarbeitung, eventuell Tafelanschriften
Media EN	Slide show, thesis, possibly blackboard
Literatur DE	Von den Dozenten anzugeben, fachspezifisch
Reading List EN	To be announced by the lecturers, domain specific

CITHN50001 Intercultural Jumpstart Seminar

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	CITHN50001
Modulbezeichnung DE	Intercultural Jumpstart Seminar
Module Title EN	Intercultural Jumpstart Seminar
Organisation DE	Student Services TUM Campus Heilbronn
Organization EN	Student Services TUM Campus Heilbronn
SWS	2 (Blockveranstaltung)
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	Studiengangsverantwortlicher
Dozent(inn)en/Lecturers:	Prof. Dr. Stefan Schmid (Professor für interkulturelle Psychologie und Wirtschaftspsychologie an der FOM München)
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	B.Sc. Information Engineering
Allocations to Degree/Study Programs EN	B.Sc. Information Engineering
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlage
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	30
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	60
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Interview mit international Studierenden basierend auf der „Critical Incidents Technik“, Bericht mit einer Zusammenfassung von persönlichen Erfahrungen, Beispielsituationen und einer Reflexion des eigenen Lernfortschritts (ECTS: 3), aktive Teilnahme
Description of Achievement and Assessment Methods EN	Interview with foreign student based on the 'critical incidents technique', report with a summary of that experience, example situations and individual learning (ECTS: 3), active participation
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	Wissen und Verständnis: – Grundlegendes Verständnis der Auswirkungen kultureller

	<p>Unterschiede auf das Hochschul- und Berufsleben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über mögliche Bereiche kultureller Differenz auf der Grundlage interkultureller Forschung - Verstehen der Interaktion zwischen Persönlichkeit, situativen und kulturellen Aspekten - Kenntnisse über Stereotype und Vorurteile - Kenntnisse über interkulturelle Kompetenz und verwandte Konzepte wie „kulturelle Demut“ - Verständnis grundlegender psychologischer Dynamiken in interkulturellen Konflikten, Diskriminierungen und Missverständnissen - Wissen über die Auswirkungen unbewusster Vorurteile - Grundlegende Einblicke in die Psychologie der Migration <p>Analyse und Synthese von Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der analytischen Fähigkeiten bezüglich interkulturelle Situationen - Training der Perspektivenübernahme - Wissenschaftliche Konzepte auf Alltagssituationen übertragen <p>Soziale Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der Technik des „Kulturpendels“ zur Lösung interkultureller Konflikte - Arbeiten an einer wertfreien Haltung in interkulturellen Situationen - Verständnis der Idee der „beruflichen Neugier“ <p>Analytische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewusstsein für den eigenen kulturellen Hintergrund - Reflexion eigener unbewusster Vorurteile - Bewusstsein für die eigene Reaktion in interkulturellen Situationen
Intended Learning Outcomes EN	<p>Knowledge and comprehension:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic understanding of impact of cultural differences on university and professional life - Knowledge about potential areas of cultural difference based on intercultural research - Understanding the interaction between personality, situational and cultural aspects - Knowledge about Stereotypes and prejudice - Knowledge about intercultural competence and related concepts like ‘cultural humility’ - Understanding of fundament psychological dynamics in intercultural conflicts, discrimination and misunderstandings - Knowledge about impact of unconscious biases - Basic insights in psychology of migration <p>Analysis and synthesis of knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Improving analytical skills for intercultural situation - Training of perspective taking - Transferring scientific concepts to everyday situations <p>Social skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Learning the technique of the ‚cultural pendulum‘ to solve intercultural situations - Working on a non-judgmental attitude in intercultural situations - Understanding the idea of professional curiosity <p>Self-competences and autonomy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Awareness for own cultural background - Reflecting own unconscious biases

	– Awareness for own reaction in intercultural situations
Inhalt DE	<p>Das Seminar sensibilisiert die Studierenden für kulturelle Gepflogenheiten.</p> <p>Es vermittelt einerseits Wissen über unterschiedliche Kulturen und deren Gebräuche, regt andererseits aber auch stark zur Reflexion an und lädt so zu einer intensiven Auseinandersetzung mit der eigenen und fremden Kultur ein.</p> <p>Es thematisiert kulturelle Unterschiede, die Entstehung von Stereotypen und Vorurteilen, reflektiert kulturelles Handeln aus einer systemischen Perspektive, vermittelt Wissen über psychologische Dynamiken in interkulturellen Konflikten und vermittelt Techniken für einen respektvollen und wertfreien Umgang im interkulturellen Umfeld.</p>
Content EN	<p>The seminar sensitizes the students to cultural customs.</p> <p>On the one hand, the seminar imparts knowledge about different cultures and their customs, on the other hand, it strongly encourages reflection and thus invites an intensive examination of one's own and foreign cultures.</p> <p>It addresses cultural differences, the emergence of stereotypes and prejudices, reflects cultural action from a systemic perspective, imparts knowledge about psychological dynamics within intercultural conflicts and teaches techniques essential to respectful and non-judgmental interaction in an intercultural environment.</p>
Lehr- und Lernmethode DE	Diskussionen, Übungen in Kleingruppen, Interview mit international Studierenden nach der „Critical Incidents Technik“
Teaching/Learning Methods EN	Discussions, Exercises in small groups, Interview with foreign student based on the 'critical incidents technique'
Medienformen DE	Vortragsfolien, Handouts, Übungsblätter
Media EN	Lecture slides, handouts, exercise sheets
Literatur DE	Wird im Kurs bekannt gegeben
Reading List EN	Will be announced during the course

CITHN50002 Buddy Programm Campus Heilbronn

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	CITHN50002
Modulbezeichnung DE	Buddy Programm Campus Heilbronn
Module Title EN	Buddy Program Campus Heilbronn
Organisation DE	Fakultät für Informatik
Organization EN	Department of Informatics
SWS	2
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	Studiengangsverantwortlicher
Dozent(inn)en/Lecturers:	
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	B.Sc. Information Engineering
Allocations to Degree/Study Programs EN	B.Sc. Information Engineering
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	60
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	30
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Business Simulation, Bericht, Teilnahme am Qualitätszyklus des Buddy-Programms, aktive Mitarbeit (ECTS: 3, keine Note)
Description of Achievement and Assessment Methods EN	Business simulation, report, participation in the quality cycle of the buddy program, active participation (ECTS: 3, no grade)
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Teilnahme nach Ende des 2. Semesters möglich
Prerequisites (Recommended) EN	Participation possible after the end of the 2nd semester
Angestrebte Lernergebnisse DE	Das Buddy-Programm vermittelt Studenten: <ul style="list-style-type: none"> - International Studierende zu Beginn des Studiums extracurricular zu betreuen – z.T. schon vor der Ankunft in Deutschland - Integrationsarbeit zu leisten und international Studierende für

	<p>kulturelle Gepflogenheiten zu sensibilisieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktivitäten und Veranstaltungen für die zugeteilte Kleingruppe international Studierender (Buddy-Gruppen) selbstständig zu konzipieren, zu organisieren und durchzuführen - Die Verantwortung für die Leitung der Kleingruppe (Buddy-Gruppe) zu übernehmen - Repräsentative Tätigkeiten bei Veranstaltungen zu übernehmen (z. B. "Welcome Day") - Eigenständig firmenanaloge Strukturen aufzubauen, um Ausflüge, Events und Aktivitäten für die gesamte Buddy-Familie zu realisieren
<p>Intended Learning Outcomes EN</p>	<p>The Buddy Program teaches students:</p> <ul style="list-style-type: none"> - To provide extracurricular support for first-semester students/buddies studying internationally – partly even before they arrive in Germany - To carry out integration work and to sensitize first semester students/buddies to international students for cultural customs - To independently design, organize and carry out activities and events for the assigned small group of international freshmen students/buddy groups - Taking responsibility for leading your own small group of international freshmen students/buddy groups - Taking on representative activities during events (e.g. "Welcome Day") - To independently establish company-analogous structures in order to realize excursions, events and activities for the entire buddy family
<p>Inhalt DE</p>	<p>Das Buddy-Programm schult die Studierenden in ihrer sozialen Kompetenz und ermöglicht ihnen, erste Erfahrungen in der Führung von Kleingruppen zu sammeln:</p> <p>Schulungen: Zu den Inhalten des Programms gehören Schulungen zum Verhaltenskodex der TUM und Schulungen zum Umgang mit internationalen Studienanfängern.</p> <p>Buddy sein: Während des Semesters werden die Studierenden einer Erstsemestergruppe zugeordnet (Buddies). Die Studierenden übernehmen Verantwortung für die Mitglieder der Gruppe. Die Mitglieder der Gruppe werden von den Studierenden einzeln und bei Gruppenaktivitäten betreut.</p> <p>Individuelle Betreuung: Die Teilnehmenden des Buddy Programms halten den Kontakt zu ihren Schützlingen und unterstützen sie individuell beim Studienstart und darin, Fuß in Deutschland zu fassen, z.T. bevor sie nach Deutschland einreisen. Ein Buddy pflegt mit seinen Buddies den Austausch auf Augenhöhe, um die Betreuung persönlich und authentisch zu gestalten (Peer Education). Der Buddy entscheidet, wie privat der Austausch sein soll.</p> <p>Betreuung der Buddy Gruppe: Die Studierenden konzipieren, organisieren und planen eigenständig Aktivitäten für ihre Buddy Gruppe. Der regelmäßige Kontakt zur Gruppe fördert den Austausch von Erstsemestern unterschiedlichster Fakultäten am Campus Heilbronn.</p>

	<p>Business Simulation: In einer Business Simulation lernen die Studierenden, sich firmenanalogue zu organisieren und Veranstaltungen für die gesamte Buddy-Family eigenständig zu konzipieren, zu organisieren und umzusetzen.</p>
Content EN	<p>The Buddy Program trains students in their social skills and enables them to gain initial experience in leading and managing small groups:</p> <p>Trainings: Therefore the content of the program includes training on the Code of Conduct and training on how to deal with international freshmen.</p> <p>Be a Buddy: During the semester, the students are assigned to a group of freshmen. The students take responsibility for the members of the group. The members of the group are mentored by the student individually and during group activities.</p> <p>Individual care: Buddies keep in touch with their protégés and provide them with individual support as they start their studies and gain a foothold in Germany, sometimes even before they come to Germany. A buddy maintains an exchange at eye level with his buddies in order to make the support personal and authentic (peer education). The buddy decides how private the exchange is to be.</p> <p>Independent supervision of the group: Students independently design, organize and plan activities for their group. Regular contact with a buddy's buddy group promotes encounters between freshmen from a wide variety of subjects.</p> <p>Business simulation: In a business simulation, the students learn to organize themselves in a company-analogous manner and to independently design, organize and implement events for the entire buddy family.</p>
Lehr- und Lernmethode DE	Schulungen, in denen Einzel- und Gruppenarbeiten stattfinden, Business Simulation, Peer Education während der Betreuung der Buddy Gruppe
Teaching/Learning Methods EN	Training courses in which individual and group work take place, business simulation, peer education during the supervision of the buddy group
Medienformen DE	Schulungsmaterial (Buddy Guide, Folien)
Media EN	Training material (buddy guide, slides)
Literatur DE	Wird im Kurs bekannt gegeben
Reading List EN	Will be announced during the course

CITHN50003 Deutschkurs B1.1 Campus Heilbronn

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	CITHN50003
Modulbezeichnung DE	Deutschkurs B1.1 Campus Heilbronn
Module Title EN	German course B1.1 Campus Heilbronn
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	Unregelmäßig
Sprache DE	Deutsch
Language EN	German
Moduldauer DE	Ein Semester
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	Studiengangsverantwortlicher
Dozent(inn)en/Lecturers:	Christine Müller
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	B.Sc. Information Engineering
Allocations to Degree/Study Programs EN	B.Sc. Information Engineering
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlage
Area of Specialization EN	Support Electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	30
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	60
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Klausur (60 Min.), aktive Teilnahme (80% Anwesenheit) (ECTS: 3), gewissenhafte Erledigung von vor- und nachbereitenden Aufgaben, Beteiligung am Unterrichtsgespräch
Description of Achievement and Assessment Methods EN	Exam (60 min.), active participation (80% attendance) (ECTS: 3), conscientious completion of preparatory and follow-up tasks, participation in the classroom discussion
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Deutschkenntnisse Level A2 (Bewerbungsvorraussetzung B.Sc. Information Engineering)
Prerequisites (Recommended) EN	German language skills level A2 (Application requirement B.Sc. Information Engineering)
Angestrebte Lernergebnisse DE	Die Studierenden erweitern Ihre Deutsch Kenntnisse in Wort und Schrift und erreichen das Sprachniveau B1.1. Das Seminar bereitet die Studierenden auf eine Goethe-Zertifikat Prüfung (Level B1) vor.
Intended Learning Outcomes EN	The students expand their knowledge of German, both spoken and written, and reach language level B1.1. The seminar prepares the

	students for a Goethe certificate exam (Level B1).
Inhalt DE	<p>Studierende lernen, die deutsche Sprache entsprechend der dritten Stufe (B1.1) der sechsstufigen Kompetenzskala des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen selbstständig zu verwenden und einzusetzen.</p> <p>Im Kurs werden dementsprechend folgende Kompetenzen geschult, um das Sprachniveau B1.1 zu erlangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Sprechkompetenz (entsprechend Sprachniveau B1.1) - Die Schreibkompetenz (entsprechend Sprachniveau B1.1) - Das Hörverständnis (entsprechend Sprachniveau B1.1) - Das Leseverständnis (entsprechend Sprachniveau B1.1)
Content EN	<p>Students learn to use and apply the German language independently according to the third level (B1.1) of the six-level competence scale of the Common European Framework of Reference for Languages. Accordingly, the following skills are trained in the course in order to achieve language level B1.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Speaking skills (corresponding to language level B1.1) - Writing skills (corresponding to language level B1.1) - Listening comprehension (corresponding to language level B1.1) - Reading comprehension (corresponding to language level B1.1)
Lehr- und Lernmethode DE	Einzel- und Gruppenarbeiten, Unterrichtsgespräch, vor- und nachbereitende Aufgaben
Teaching/Learning Methods EN	Individual and group work, class discussion, preparatory and follow-up tasks
Medienformen DE	Audioaufzeichnungen, Übungsblätter, Folien, Lernspiele
Media EN	Audio recordings, exercise sheets, slides, educational games
Literatur DE	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfungstraining Goethe/ÖSD Zertifikat B1, Cornelsen (ISBN: 978-3-06-020897-5) - Berliner Platz 3. B1 Deutsch im Alltag. Lehr- und Arbeitsbuch, Klett (ISBN: 978-3-12-606056-1) - Pluspunkt Deutsch B1. Deutsch als Zweitsprache. Kurs und Arbeitsbuch, Cornelsen (ISBN: 978-3-06-024307-5; ISBN: 978-3-06-024291-7)
Reading List EN	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfungstraining Goethe/ÖSD Zertifikat B1, Cornelsen (ISBN: 978-3-06-020897-5) - Berliner Platz 3. B1 Deutsch im Alltag. Lehr- und Arbeitsbuch, Klett (ISBN: 978-3-12-606056-1) - Pluspunkt Deutsch B1. Deutsch als Zweitsprache. Kurs und Arbeitsbuch, Cornelsen (ISBN: 978-3-06-024307-5; ISBN: 978-3-06-024291-7)

CITHN50004 Design Thinking (English)

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	CITHN50004
Modulbezeichnung DE	Design Thinking (English)
Module Title EN	Design Thinking (English)
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	Studiengangsverantwortliche*r
Dozent(inn)en/Lecturers:	Prof. Dr. Thomas Groll
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	Design Thinking (English)
Courses EN	Design Thinking (English)
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	B.Sc. Information Engineering
Allocations to Degree/Study Programs EN	B.Sc. Information Engineering
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support elective
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	0
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	90
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	<p>Im Rahmen dieses Onlinekurses soll die Lernaktivität der Studierenden stetig gefragt sein. Am Ende eines jeden Kapitels gibt es Lernkontrollfragen, welche aus Multiple-Choice und Satzergänzungsfragen bestehen. Durch das eigenständige Lösen der Fragen können die Studierenden ihr Verständnis für das durchgearbeitete Thema überprüfen.</p> <p>Am Ende wird der Kurs mit einer schriftlichen Prüfung abgeschlossen. Die Lernergebnisse werden über Single-Choice-Fragen mit Begründung und zum anderen durch offene Fragen zum Kursinhalt geprüft. Die Dauer der schriftlichen Abschlussprüfung beträgt 90 Minuten.</p> <p>Im Rahmen einer Übungsaufgabe (E-Portfolio) können die Studierende bis zu 10 Bonuspunkte für die Klausur erwerben.</p>
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<p>In the context of this course the learning activity of the students should be in constant demand. There are learning control questions at the end of each chapter, which consist of multiple choice and sentence completion questions. By solving the questions independently, the students can check their understanding of the topic they have worked through.</p>

	<p>At the end of the course a written examination is administered. The learning outcomes are examined by single-choice-questions with rationales and open ended questions about the course content. The duration of the final written examination is 90 minutes.</p> <p>Students can earn up to 10 bonus points for the exam by completing an e-portfolio during the semester.</p>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine
Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p>Während des Kurses lernen die Studierenden verschiedene Methoden und Werkzeuge des Design Thinkings kennen.</p> <p>Lern-/Qualifikationsziele die erreicht und Kompetenzen die den Studierenden vermittelt werden sollen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen zentrale Begriffe, Prozesse, Methoden und Werkzeuge des Design Thinking und können diese erklären • Die Studierenden können Werkzeuge des Design Thinking auf konkrete Fragestellungen anwenden • Die Studierenden können auf Basis ihres Anwendungswissens Werkzeuge des Design Thinking vergleichen um zu beurteilen, welche sich am besten für konkrete Fragestellungen eignen • Die Studierenden können die Ansätze des Design Thinking auf Ihnen unbekanntere Kontexte unter Einbezug interdisziplinärer Teams übertragen • Die Studierenden können Werkzeuge des Design Thinking nutzen, um Probleme nutzerorientiert zu verstehen und Lösungsideen zu entwickeln, zu prototypisieren, mittels Nutzerfeedback zu bewerten und die Erkenntnisse zusammenzufassen • Die Studierenden können mittels eines Design Sprints den Prozess des Design Thinking eigenständig umsetzen und die Ergebnisse an Stakeholder überzeugend präsentieren
Intended Learning Outcomes EN	<p>During the course, students will learn various methods and tools of design thinking. Learning/qualification objectives to be achieved and competencies to be taught to students include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students will know and be able to explain key terms, processes, methods, and tools of design thinking.

	<ul style="list-style-type: none"> • The students are able to apply tools of Design Thinking to concrete problems. • Students will be able to compare design thinking tools based on their application knowledge in order to assess which ones are best suited for concrete problems. • Students will be able to transfer design thinking approaches to unfamiliar contexts involving interdisciplinary teams. • Students will be able to use design thinking tools to understand problems in a user-centered way and develop solution ideas, prototype them, evaluate them using user feedback, and summarize the findings. • Students will be able to independently implement the design thinking process through a design sprint and convincingly present the results to stakeholders.
<p>Inhalt DE</p>	<p>Design Thinking – Die Kunst, komplexe Probleme durch kreative, nutzer-zentrierte Innovationen zu lösen</p> <p>1 Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historie und Relevanz des Themas • Theoretische Grundlagen • Anwendungsbeispiel und Ausblick <p>2 Theoretische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design Thinking Konzepte • Regeln und Prinzipien • Leistungsbereiche <p>3 Design Thinking Prozess</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen • Design Thinking Prozess • Praxisbeispiel <p>4 Empathize</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praxisbeispiel • Beobachtungen • Surveys • Grundlegende Konzepte <p>5 Define</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden • Design Thinking Prozess • Praxisbeispiel <p>6 Ideate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Regeln • Methoden zur Ideengenerierung • Kreativitätstechniken <p>7 Prototype</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prototyping Prozess

	<ul style="list-style-type: none"> • Kategorien • Analoge Tools • Digitale Tools <p>8 Test</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden • The Five Act Interview <p>9 Reflexion und Ausblick</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recap • Verwandte Ansätze • Design Sprint • Ausblick
<p>Content EN</p>	<p>Design Thinking – Customer-centered Approach to Solving Complex Problems</p> <p>1 Introduction History and relevance of the topic Theoretical foundations Application example and outlook</p> <p>2 Theoretical foundations Design Thinking concepts Rules and principles Areas of performance</p> <p>3 Design Thinking Process Theoretical foundations Design Thinking Process Practical example</p> <p>4 Empathize Practical example Observations Surveys Basic Concepts</p> <p>5 Define Methods Design Thinking Process Practical example</p> <p>6 Ideate General rules Methods for generating ideas Creativity Techniques</p> <p>7 Prototype Prototyping Process Categories Analog tools Digital Tools</p> <p>8 Test Methods</p>

	<p>The Five Act Interview</p> <p>9 Reflection and Outlook Recap Related Approaches Design Sprint Outlook</p>
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Die theoretischen Grundlagen zum Erreichen der Lernergebnisse sollen hauptsächlich durch verschiedene Lerneinheiten im Rahmen eines online-Kurses vermittelt werden. Je Kapitel gibt es ein</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführungsvideo für einen ersten Überblick über die Lernziele des Kapitels • Detailliertes Video mit den Foliensätzen + Voice-Over • Transkript zum detaillierten Video • Interview mit Design-Thinking-Experten aus der Praxis zu den jeweiligen Inhalten des Kapitels • Quiz mit Lernkontrollfragen, in dem die Studierenden ihr Wissen selbst abfragen können. Auf diese Weise sollen die Studierenden neben der reinen Wissensvermittlung auch in die aktive Rolle versetzt werden, um einen optimalen Lernerfolg ermöglichen zu können. <p>Die Interaktion zwischen Studierenden und Professoren findet durch eine wöchentliche virtuelle Sprechstunde, regelmäßige Ankündigungen und das Fragenforum statt.</p>
Teaching/Learning Methods EN	<p>The theoretical basics for achieving the learning outcomes should mainly be conveyed through different learning units in an online course. For every chapter there is a</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction video for a first overview on the learning outcomes of the chapter • Detailed video with slides and voice over • Transcript of the detailed video • Interview with a design-thinking-expert of the industry about the contents of the chapter • A quiz with learning control questions, enabling the students to test their knowledge themselves. This way, students are not only given the opportunity to impart knowledge but also to take an active role in order to ensure optimal learning success. <p>The interaction between students and professors takes place though weekly virtual office hours, regular announcements and an online forum.</p>
Medienformen DE	Online-course
Media EN	Online-course
Literatur DE	Wird im Kurs bekannt gegeben.
Reading List EN	Will be announced during the course.

CITHN50005 Basics Sustainability

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	CITHN50005
Modulbezeichnung DE	Basics Sustainability
Module Title EN	Basics Sustainability
Organisation DE	School of Computation, Information and Technology
Organization EN	School of Computation, Information and Technology
SWS	2
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Englisch
Language EN	English
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	One semester
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	Studiengangsverantwortliche*r
Dozent(inn)en/Lecturers:	Prof. Dr. Robert Feicht, Prof. Dr. Christoph Lindenberger, Prof. Dr. Raimund Brotsack
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	Basics Sustainability
Courses EN	Basics Sustainability
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	B.Sc. Information Engineering
Allocations to Degree/Study Programs EN	B.sc. Information Engineering
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	Support electives
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	0
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	90
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	
Description of Achievement and Assessment Methods EN	<p>Within this course, students' learning activity is constantly asked. To this end, there are learning control questions for each chapter, as well as calculation and knowledge transfer tasks. By solving the questions and tasks independently, students can check their understanding of the topic they are working on.</p> <p>At the end of the course, there is a written exam for which students are free to choose two of the four course chapters. The exam is competency-based and includes both comprehension and calculation tasks. The duration of the exam is 45 minutes.</p>
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	J
Prüfungswiederholung auch am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	N
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Keine

Prerequisites (Recommended) EN	None
Angestrebte Lernergebnisse DE	
Intended Learning Outcomes EN	<p>General principles of sustainability: At the end of the module students know about the interrelationships of social, ecological and economic factors and actors and are able to apply basic sustainability models and analysis methods.</p> <p>Economic framework of sustainability: Students know methods of environmental and resource economics and are able to assess the use of sustainability policy instruments.</p> <p>Materiality and sustainability: Students understand the material cycles of the earth and the production of materials from renewable raw materials and the recycling and disposal of products.</p> <p>Energy and sustainability: Students understand the basics of climate change. They know about current technologies and developments and are able to assess measures in the field of regenerative energy systems in the context of grid expansion, energy distribution and storage technologies.</p>
Inhalt DE	
Content EN	<p>The consistent overstepping of planetary boundaries by humans is the cause of many environmental problems and social tensions regionally, globally and between generations. For sustainable development in the sense of a fair distribution of resources, an interdisciplinary approach to solutions and the consideration of the interrelationships of social, ecological and economic factors and actors are indispensable. The course "Basics Sustainability" teaches the most important sustainability models and analysis methods for sustainable development. From environmental and resource economics, basic methods for a fair distribution of environmental goods as well as environmental policy instruments and tools for sustainable spatial design are presented. With regard to materiality, the goal is the use of renewable raw materials for the production of materials and products, the recycling or pollutant-free landfilling of existing products and materials, and the optimization of natural processes from a material and energy point of view. Against the background of climate change, students learn about current technologies and developments and assess measures in the field of renewable energy systems in the context of grid expansion, energy distribution and storage technologies.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. General principles of sustainability <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Introduction to sustainability 1.2 Social transformation 1.3 Corporate responsibility 1.4 Sustainability management 1.5 Life cycle assessment 1.6 Education for sustainable development 2. Economic framework for sustainability <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Fundamentals of resource, environmental and public good economics 2.2 Sustainability policy 2.3 Game theory and behavioural economics in the context of

	<p>sustainability 2.4 Economics of climate change 2.5 Sustainable regional development</p> <p>3. Materiality and sustainability 3.1 Resource consumption and finiteness 3.2 Primary/secondary biomass and material cycles 3.3 Materials from renewable resources 3.4 Recycling and biorefinery concepts</p> <p>4. Energy and sustainability 4.1 Introduction to energy and sustainability 4.2 Climate change and greenhouse effect 4.3 Fundamentals of selected technologies 4.4 Future energy systems</p>
Lehr- und Lernmethode DE	
Teaching/Learning Methods EN	<p>The theoretical basis for achieving the learning outcomes in this online course is mainly taught through various learning units. This is done by text form in combination with graphics, diagrams and videos. In each chapter, learning control questions serve to repeat the material learned; calculation and transfer tasks deepen understanding. In this way, students are not only given the opportunity to impart knowledge but also to take an active role to ensure optimal learning success. Interaction with the lecturers and other course participants takes place in a moderated online forum.</p>
Medienformen DE	
Media EN	Online-course
Literatur DE	
Reading List EN	

WI001293 Theoretische und anwendungsbezogene Grundlagen der Achtsamkeitspraxis

Allgemeine Daten/General data	
Modulnummer/Module ID	WI001293
Modulbezeichnung DE	Theoretische und anwendungsbezogene Grundlagen der Achtsamkeitspraxis
Module Title EN	Theoretical and applied basics of mindfulness practice
Organisation DE	Lehrstuhl für Psychologie (Prof. Kehr)
Organization EN	
SWS	2
Credits	3
Modulniveau/Module Level	Bachelor/Master
Turnus/Occurence	WS/SS
Sprache DE	Deutsch
Language EN	
Moduldauer DE	Einsemestrig
Duration EN	
Modulverantwortliche(r)/ Module Responsible	Prof. Kehr
Dozent(inn)en/Lecturers:	Günter Bubbnik
Vorgesehene Lehrveranstaltungen DE	Theoretische und anwendungsbezogene Grundlagen der Achtsamkeitspraxis Modulbeschreibung
Courses EN	
Vorgesehene Studiengangszuordnung DE	B.Sc. Information Engineering
Allocations to Degree/Study Programs EN	
Fachgebiet DE	Überfachliche Grundlagen
Area of Specialization EN	
Arbeitsaufwand/Work load	
Gesamtstunden/Total Hours	90
Präsenzstunden/Contact Hours	30
Eigenstudiumsstunden/Self- study Hours	60
Studien- und Prüfungsleistungen/Study and examination performance	
Beschreibung der Studien- /Prüfungsleistungen DE	Die Prüfungsleistung wird in Form eines elektronischen Lernportfolios erbracht und nach vorher festgelegten Kriterien benotet. In diesem Lernportfolio weisen die Studierenden nach, dass sie sich mit den Inhalten des Moduls vertieft und über das Modul hinaus auseinandergesetzt haben. Dafür müssen die Studierenden nachweisen, dass sie sowohl die Pflichtliteratur als auch weiterführende Literatur gelesen, zusammengefasst, verstanden und kritisch hinterfragt haben. Hierfür stehen den Studierenden eine Reihe unterschiedlicher Leitfragen (inkl. Transferfragen) und Materialien (überwiegend wissenschaftliche Artikel) zur Verfügung. Weiterhin dient das Lernportfolio zur Unterstützung der Integration und Umsetzung der Achtsamkeitspraxis in den Alltag. Das Lernportfolio bietet somit eine optimale Kontrollmöglichkeit des Lernfortschritts- und ergebnisses durch die Lehrenden.
Description of Achievement and Assessment Methods EN	
Prüfungswiederholung auch im Folgesemester/Exam retake next semester	N
Prüfungswiederholung auch	J

am Semesterende/Exam retake at the end of the semester	
Beschreibung/Description	
(Empfohlene) Voraussetzungen DE	Stabile psychische Verfassung und Erfahrung im Umgang mit wissenschaftlichen Publikationen.
Prerequisites (Recommended) EN	
Angestrebte Lernergebnisse DE	<p>Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die wichtigsten und aktuellen Forschungsbefunde der Achtsamkeitspraxis. Damit sind sie in der Lage, wissenschaftlich fundierte Modelle, Befunde und Techniken der Achtsamkeitspraxis abzurufen, zu verstehen und sowohl in Hinblick auf die Theorie als auch die Praxistauglichkeit kritisch zu hinterfragen ("Mind the Hype").</p> <p>Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, neu erlernte Kompetenzen und Techniken der Achtsamkeitspraxis selbst anzuwenden. Sie können Stress in seinen verschiedenen Ausführungen bewusst wahrnehmen und eigene Reduzierungsmöglichkeiten sowie Selbststrukturierungsmechanismen entwickeln. Dies umfasst die...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integration von Achtsamkeit in den Studienalltag - Auseinandersetzung mit stressbedingten Ängsten - Anregung und Ermutigung zu stetigen Reflexionen - Stärkung von Sozialkompetenzen (insbes. der Emotionsregulation)
Intended Learning Outcomes EN	
Inhalt DE	<p>Gemessen an den mittlerweile über 1.000 wissenschaftlichen Publikationen (Van Dam et al., 2018), hat sich die Achtsamkeitsforschung in den letzten zwanzig Jahren zu einem "hot topic" entwickelt. Es scheint kaum ein Problem zu geben, dass mit Achtsamkeit nicht gelöst werden kann.</p> <p>Ein solcher makelloser Ruf der Achtsamkeit nährt jedoch den Verdacht auf Übertreibung. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Lehrveranstaltung stellt daher die kritische Auseinandersetzung mit den wichtigsten aktuellen Forschungsbefunden der Achtsamkeitspraxis dar: Wo liegen die Herausforderungen und Limitationen bei der empirischen Untersuchung von Achtsamkeit? Was wissen wir und was wissen wir nicht? Diese kritische Auseinandersetzung erfolgt sowohl im Rahmen der Lehrveranstaltung als auch im Rahmen des Lernportfolios.</p> <p>Darüber hinaus erhalten die Studierenden die Möglichkeit, unter Anleitung eines erfahrenen und zertifizierten Achtsamkeitstrainers (Günter Bubbnik) Praktiken und Techniken der Achtsamkeit zu erlernen und damit ihre eigenen Kompetenzen weiterzuentwickeln. Studierende stellen eine vulnerable Gruppe dar, die unter erhöhter Stressbelastung steht (Stichwort: Burnout). Leistungsdruck und Prüfungssituationen u.ä. gehören zum Alltag der Studierenden. Durch die Vermittlung und das Praktizieren von Achtsamkeitsübungen werden den Studierenden validierte Methoden zur Stressreduktion, Prüfungsangstbewältigung und Konzentrationssteigerung vermittelt und Sozialkompetenzen gestärkt. Im Vordergrund steht dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Achtsamkeit ins Alltagsleben integrieren - Methoden zur Stressreduktion

	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden zur Prüfungsangstbewältigung - Methoden zur Konzentrationssteigerung - Reflexion eigener Verhaltensmuster - Persönlichkeitsentwicklung - Entspannungstechniken - Stärkung des Umgangs mit Gefühlen - Selbstmanagement - Zeitmanagement
Content EN	
Lehr- und Lernmethode DE	<p>Zur Erreichung der angestrebten wissenschaftlichen Kenntnisse werden theoretische Inhalte über Präsentationen vermittelt und in Plenum/Kleingruppen diskutiert. Praktische Kompetenzen werden über deduktive Achtsamkeitsübungen und induktiven Methoden veranschaulicht und vermittelt. Schwerpunkt liegt auf dem Erfahrungsaustausch in der sensiblen Umgebung der Lehrveranstaltung und der Ausarbeitung konkreter Fragestellungen in Form von Gruppen- und Zweierübungen. Die Vermittlung der relevanten Inhalte erfolgt zudem über die Erstellung eines Lernportfolios (Prüfungsleistung).</p> <p>Prüfungsleistung: Die Prüfungsleistung wird in Form eines elektronischen Lernportfolios erbracht. In diesem Lernportfolio weisen die Studierenden nach, dass sie sich mit den Inhalten der Veranstaltung vertieft und über die Veranstaltung hinaus auseinandergesetzt haben. Dafür müssen die Studierenden nachweisen, dass sie sowohl die Pflichtliteratur als auch weiterführende Literatur gelesen, zusammengefasst, verstanden und kritisch hinterfragt haben. Hierfür stehen den Studierenden eine Reihe unterschiedlicher Leitfragen zur Verfügung. Weiterhin dient das Lernportfolio zur Unterstützung der Integration und Umsetzung der Achtsamkeitspraxis in den Alltag. Das Lernportfolio bietet somit eine optimale Kontrollmöglichkeit des Lernfortschritts- und ergebnisses durch die Lehrenden.</p> <p>Im Zuge des Moduls kann eine Mid-Term-Leistung in Form einer Teilnahme an einer psychologische Studie/Experiment im Umfang von 60-120 Minuten erbracht werden. Die Teilnahme ist freiwillig und soll einen Teil der Lehrinhalte veranschaulichen. Sie dient der Praxiserfahrung in der wissenschaftlichen Psychologie/Pädagogik und kann dafür genutzt werden, die Bewertung Ihrer Modulklausur geringfügig zu verbessern. Mehr Informationen auf http://motivatum.wi.tum.de.</p>
Teaching/Learning Methods EN	
Medienformen DE	Online-course
Media EN	
Literatur DE	Wird im Seminar besprochen und zur Verfügung gestellt
Reading List EN	