

Modulhandbuch

Sommersemester 23

IOT

10. März 2023

Inhaltsverzeichnis

70001 – Design Grundlagen	3
70002 – Mathematik 1	6
70003 – Programmieren 1	8
70004 – Elektronik Grundlagen	10
70005 – Physik	12
70006 – Einführung IoT	14
70007 – Darstellen / Simulation	16
70008 – Mathematik 2	19
70009 – Programmieren 2	21
70010 – Algorithmen und Datenstrukturen	23
70011 – Internetprotokolle 1	25
70012 – Management für Start-ups	27
70013 – Design Thinking	29
70014 – Digitale Signalverarbeitung	31
70015 – Embedded Systems	33
70016 – Internetprotokolle 2	35
70017 – Innovative Geschäftsmodelle	37
70018 – IOT Business Impact	39
70485 – Semiotik	41
70486 – Advanced Topics in Design	44
70487 – Machine Learning	46
70494 – Linux Security	48
70495 – Technikfolgenabschätzung und Nachhaltigkeit	50
70498 – IoT Backends in der Praxis	52
70499 – Sensorik	54
70500 – Praxissemester	56
70699 – Blockchain	58
70900 – Gestaltungsprojekt	60
70901 – Nichttechnisches Wahlfach	62
70902 – Elektronische Schaltungen	64
70903 – Informationssicherheit	66
70904 – IoT-Projekt	69
70905 – Technologien 1	71
70910 – Anwendungen 1	73
70913 – Wahlpflichtfach	75
70999 – Studium Generale	77
9999 – Bachelorarbeit	79

Modulnummer	70001
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Vermittlung und Übung von Methoden zur diagrammatischen Darstellung dynamischer Prozesse Erarbeitung einfacher Konzepte und deren Realisierung unter inhaltlichen, technologischen und ästhetischen Aspekten. Analysemethoden zur Bewertung bestehender gestalterischer Produkte hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Gestaltungsansätze, Organisations- und Interaktionsmöglichkeiten, inhaltlichen Strukturierungen sowie ihrer formalen und ästhetischen Realisierungen.

Ablauf:

- was ist gestaltung vor allem in technologischen umfeldern
- einführung in user centered design
- einführung in iterative gestaltung
- methodische grundlagen
- modelle
- praktisches projekt mit stark analytischem ansatz (user journey in kombination mit interview, observationsmethoden, weiteren methoden)
- daraus resultierendes praktisches projekt aus synthese phase (interaction map)
- iterationen in direkten gesprächen und abschlusspräsentation

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden kennen die grundlegenden methodischen Vorgehensweisen sowie Problemlösungsstrategien in gestalterischen Prozessen und haben diese mehrfach in Übungsbeispielen praktisch erprobt. Sie beherrschen Analysemethoden zur Bewertung bestehender Gestaltungsprodukte und verstehen diese in eigenen Entwürfen gewinnbringend zu nutzen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Aspekte bei der Entwicklung interaktiver Systeme in Bezug auf Konzeption, Gestaltung und Geschichte. Sie verstehen die visuell-kommunikativen Parameter und

deren Wirkung. Sie können eigenständig erste Gestaltungsprobleme – angefangen bei der Designkonzeption über Sensorik bis zur Informatik – lösen und anhand von Skizzen, Storyboards, Prozessgrafiken und einfachen Prototypen darstellen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur: Bohnacker, Hartmut / Groß, Benedikt / Laub, Julia / Lazzeroni, Claudius (2009): Generative Gestaltung. Cooper, Alan / Reimann, Robert / Cronin, David (2010): About Face Interface und Interaction Design. Dahm, Markus (2005): Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. Gerstner, Karl (2007): Programme entwerfen. Moggridge, Bill (2004): Designing Interactions. Norman, Donald (2002): The Design of Everyday Things. Stapelkamp, Torsten (2007): Screen- und Interfacedesign. Gestaltung und Usability für Hard- und Software. Zwimpfer, Moritz (2001): 2d – visuelle Wahrnehmung.

Lernform:

- Input
- Übung
- Workshop
- Gruppenarbeit.

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Einteilung in die Seminargruppe zu Beginn des Semesters

Endnote: PLP, benotet

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70101: Design Grundlagen				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	1. Semester	Input+ Übung+ Work- shop+ Gruppenarbeit.	PLP benotet

Bemerkungen

keine

Mathematik 1

70002

Modulnummer	70002
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	90
SWS Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Komplexe Zahlen;
- Vektorrechnung - Skalar-, Vektor- und Spatprodukt mit geometrischen Anwendungen;
- Lineare Gleichungssysteme;
- Matrizen- und Determinantenrechnung, insbesondere Matrizenmultiplikation, inverse Matrizen;
- Funktionen und ihre Eigenschaften;
- Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen;
- Numerik - Näherungsverfahren (insbesondere Newtonsches Näherungsverfahren).

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können mit komplexen Zahlen rechnen, lineare Gleichungssysteme lösen und Grundlagen der Vektor- und Matrizenrechnung zum selbstständigen Lösen von Anwendungsaufgaben verwenden. Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Verfahren der eindimensionalen Differentialrechnung und können damit grundlegende Eigenschaften und den Verlauf von Funktionen bestimmen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen, um gemeinsam das durch die Vorlesung erworbene Wissen zu rekapitulieren und zu vertiefen, um schlussendlich und aufbauend darauf Übungsaufgaben bearbeiten zu können. Darüber hinaus klären die Studierenden im Rahmen der Lerngruppen offene Fragen und diskutieren verschiedene Lösungswege.

Methodenkompetenz: Die Studierenden verstehen die in den Vorlesungen meist hergeleiteten mathematischen Sätze und Formeln als Handlungsanweisungen/-vorschriften und können die damit in Verbindung stehenden respektive daraus resultierenden Berechnungen vornehmen. Sie erfassen Fragestellungen bedarfsgerecht und sind aufgrund dessen dazu in der Lage, geeignete Verfahren zur Bearbeitung auszuwählen und zielgerichtet einzusetzen, um so einen Transfer zu ähnlich gelagerten Frage/Problemstellungen herzustellen.

Literatur: Papula, Lothar (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Band 1 und 2. 14. Auflage, Wiesbaden.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: PLK, 120 Minuten, benotet. Zulassungsvoraussetzung: Absolvieren kursbegleitender Tests.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70102: Mathematik 1 <i>Studiengangkoordinator</i>				
5	6	1. oder 2. Semester	V+Ü+S	PLK (120 Minuten benotet. Zulassungsvoraussetzung: Absolvieren kursbegleitender Tests)

Bemerkungen

keine

Programmieren 1

70003

Modulnummer	70003
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Klaus Maier
E-Mail	klaus.maier@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Der Kurs leistet eine praxisorientierte Einführung in die Programmierung mit C als erster Programmiersprache. Das Modul vermittelt schrittweise grundlegendes Wissen zu Programmierkonzepten wie Ausdrücken, Verzweigungen, Schleifen, Zeigern, Funktionen, einfachen und strukturierten Datentypen sowie deren Syntax und Semantik in der Programmiersprache C. Den Studenten werden das strukturierte und das prozedurale Programmier-Paradigma aufgezeigt. Das theoretisch vermittelte Wissen zur strukturierten und prozeduralen Programmierung wird im Rahmen von Übungen zur Lösung von Programmieraufgaben praktisch angewendet.

Fachliche Kompetenz: Die Studenten kennen grundsätzliche Programmier-Konzepte wie Datentypen, Ausdrücke, Verzweigungen und Schleifen sowie deren Syntax und Semantik in der Programmiersprache C. Sie setzen diese Sprachkonstrukte eigenständig zur Lösung von Programmieraufgaben ein. Die Studenten wenden das strukturierte und das prozedurale Programmierparadigma in der Programmiersprache C selbstständig an. Die Grundsätze dieser Programmierparadigmen sind verstanden und können auf andere Programmiersprachen übertragen werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können Problemstellungen eigenständig analysieren und strukturieren sowie nachfolgend Software-basiert lösen. Die Studenten können Programmieraufgaben sowohl selbstständig als auch im Team lösen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden können Lösungsmöglichkeiten systematisch anwenden, um Programmieraufgaben strukturiert und prozedural zu lösen.

Literatur: Strukturiertes Programmieren in C, 2016, Winfried Bantel, Das Skript wird auf der Canvas-Seite des Kurses zur Verfügung gestellt. C als erste Programmiersprache. Mit den Konzepten von C11, Joachim Goll, Manfred Hausmann, 2014, Springer

Vieweg C von A bis Z. Das umfassende Handbuch, Jürgen Wolf und Rene Krooß, Rheinwerk Computing, 2020 Einstieg in C. Für Programmierneinsteiger geeignet, Thomas Reis, Rheinwerk Computing, 2017

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Zulassungsvoraussetzung: Mindestens 50 % der kursbegleitenden Testate sind bestanden. Die Zulassung zur Prüfung ist in dem Semester zu erwerben, in dem die Prüfungsleistung erbracht wird.

Endnote: PLK90 benotet

Hilfsmittel: Hilfsmittel nach Absprache in der Vorlesung

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70103: Programmieren 1				
<i>Prof. Dr. Maier</i>				
5	4	1. Semester	V+Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

Modulnummer	70004
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Marcus Liebschner
E-Mail	marcus.liebschner@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	90
SWS Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

Gleichstrom

- Übersicht Elektrotechnik
- Grundbegriffe der Elektrotechnik
- Einfache Gleichstromschaltungen
- Netzwerktheoreme
- Analyse linearer Netzwerke

Wechselstrom

- Einführung in die komplexe Wechselstromrechnung
- Netzwerke an Sinusspannung

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen der Elektrotechnik auf beispielhafte elektrische Schaltungen anwenden, indem sie die in der Lehrveranstaltung besprochenen Formeln einsetzen, um Schaltungen zu berechnen. Die Studierenden sind zudem mit Hilfe der besprochenen Netzwerk-Theoreme in der Lage, elektrische Schaltungen und Netzwerke zu analysieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Lösungsmöglichkeiten systematisch und strukturiert anzuwenden, um elektrische Netzwerke zu lösen.

Literatur:

- Harriehausen, Thomas; Schwarzenau, Dieter (2013): Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Verlag Vieweg+Teubner, 23. Auflage, ISBN: 9783834817853
- Zastrow, Dieter (2014): Elektrotechnik, Ein Grundlagenlehrbuch; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, 19. Auflage, Berlin, ISBN: 9783658033804
- Vömel, Martin; Zastrow, Dieter (2012): Aufgabensammlung Elektrotechnik 1; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, 6. Auflage, Berlin, ISBN: 9783834817013
- Vömel, Martin; Zastrow, Dieter (2012): Aufgabensammlung Elektrotechnik 2; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, 6. Auflage, Berlin, ISBN: 9783834817020

Lernform:

- Übung
- Vorlesung
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Klausurnote

Hilfsmittel: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70104: Elektronik Grundlagen <i>Prof. Dr. Liebschner</i>				
5	6	1. Semester	V+Ü	PLK 60 benotet

Bemerkungen

keine

Modulnummer	70005
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Grundlagen:

- Begriffsbestimmung, Geschichte der Physik.
- Einheiten, Größenordnungen.
- lineare Fehlerrechnung und Gaußsche Fehlerfortpflanzung.

Mechanik:

- Gleichförmige Bewegungen.
- Newtonsche Gesetze, Gravitation.
- Weitere Fundamentalkräfte (elektromagnetische WW, schwache WW, starke WW).
- Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen.
- Energie- und Impulserhaltung.
- Mechanische Arbeit und Leistung.
- Stoßgesetze.
- Drehbewegungen.
- Schwingungen.
- Wellen.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen Methoden und Arbeitsweisen der Physik, insbesondere die Gesetze der Mechanik, zu benennen, einzuordnen und auf praktische Beispiele des täglichen Lebens anzuwenden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur: Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin (2012): Physik für Ingenieure . 11. Auflage, Heidelberg. Rybach, Johannes (2013): Physik für Bachelors. 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig. Kuchling, Horst (2014): Taschenbuch der Physik. Leipzig.

Alternative:

Hering: Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure. 11. Auflage, Heidelberg: Springer 2012.

Rybach, Johannes: Physik für Ingenieure. 3. Auflage, München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2013.

Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. 21. Auflage, München, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2014.

Lernform:

- Übung
- Selbststudium
- Vorlesung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: PLF (Portfolioprüfung), benotet

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70105: Physik				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	1. oder 2. Semester	V+ Übung+ um	Selbststudi- PLF (Portfolioprüfung) benotet

Bemerkungen

keine

Einführung IoT

70006

Modulnummer	70006
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Markus Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch oder Englisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Was ist das Internet der Dinge? Frühere vernetzte Dinge; die neue Vision; erste Beispiele. Woraus bestehen IoT-Lösungen; der IoT-Technology Stack. Was kann das IoT bewirken? Neue smarte Produkte entstehen. Die Rolle von Mobile Devices. Das Konzept des "High Resolution Management"; was kann eine neue Qualität von Daten bewirken? Woher kommen die Daten? Warum sollten die Daten geteilt werden? Feedback-Systeme. Auswirkungen auf Unternehmen: Rolle der Corporate IT, Zusammenarbeit innerhalb der Firmen - Clash of Cultures, Zusammenarbeit mit externen Partnern, Kunden und Lieferanten. Der IoT Value Stack im Detail; Wesentliche Technologien: Sensoren, Aktoren, Mikroprozessoren, Kommunikation, Backend - Server, Apps, Service-Infrastruktur. Überblick über verschiedene IoT Domänen: Smart Home, Connected Car, Industrie 4.0, Health, Fitness, Energy, Wearables, Agriculture. Silo-artige erste IoT-Anwendungen, z. B. Comfilight, versus komplexe Vernetzte Szenarien, z. B. Smart City. Aspekte von Security und Privacy: Risiken-Nutzen-Abwägung, Privacy-Paradox. Übungen: Diskussion bestimmter Fallstudien und Beispiele.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können das Konzept des Internets der Dinge in den größeren Kontext von Digitalisierung und Internet-Technologie einordnen. Sie sind in der Lage, Auswirkungen des IoT auf verschiedene Branchen und Domänen zu bewerten. Die Studierenden können IoT-Technologien im Sinne grober Architektur-entwürfe anwenden und bewerten sowie erlernte Schemata können zur Analyse von Fallstudien einsetzen und Privacy- und Security-Aspekte von IoT-Anwendungen abwägen und diskutieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur: Fleisch 2010: What is the Internet of Things? An Economic Perspective, Auto-ID Labs White Paper WPBIZAPP-053, ETZ Zürich University of St. Gallen, January 2010. Online verfügbar unter http://cocoa.ethz.ch/downloads/2014/06/None_AUTOIDLABS-WP-BIZAPP-53.pdf zuletzt geprüft am 27.07.2016.

Fleisch, E., Weinberger, M., Wortmann, F., Business Models and the Internet of Things, Bosch IoT Lab Whitepaper.

Lernform:

- Übung
- Vorlesung
- Hausarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: PLS Hausarbeit, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70106: Einführung IoT				
<i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
60	1. Se-	PLS Hausarbeit	V+ Übung	benotet.
	mes-			
	ter			

Bemerkungen

keine

Darstellen / Simulation

70007

Modulnummer	70007
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Belastbare Argumentation im visuellen Diskurs bei analogen und digitalen Medien. Grundlagen der Darstellung in zweidimensionalen Systemen, theoretische Diskurse und praktische Erforschung von Gestaltungspotenzialen in räumlichen und zeitlichen Anschauungsmodellen.

Theoriemodule: Ästhetik, Farbe, visuell-syntaktische Analysen, Figurative Hermeneutik, Handlungstheorie, Visuelle Transgression.

Formulierung und Diskurs von Thesen und Hypothesen zu visuellen Wirkungen.

Verständnis von Entwurfsprozessen als iterativ und benutzerzentriert (Grundlagen UX-Design).

Dokumentation der Prozesse und Ergebnisse: Protokoll, Gestaltungsraster, Abgabemedium. Damit verbunden grundlegende Methoden der grafischen Informationsvermittlung durch Typografie, Form und Farbe.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Grundelemente visueller Gestaltung zu erkennen und zu diskutieren.

Sie sind somit in der Lage analytische, methodische und diskursive Fähigkeiten in gestalterische Prozesse statischer und dynamischer Medien anzuwenden.

Sie sind sicher im Umgang mit der fachspezifischen Theorie sowie deren Begrifflichkeit und verfügen über ein breites Spektrum an gestalterischen Methoden und Lösungsstrategien, die sie einsetzen können.

Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsorientierte gestalterische Fragestellungen in disziplinären wie interdisziplinären Fragestellungen anzuwenden. Sie können diese Kompetenzen systematisch für praktische Projekte nutzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur: Fries, Ch. (2016): Grundlagen der Mediengestaltung: Konzeption, Ideenfindung, Bildaufbau, Farbe, Typografie, Interface Design. Carl Hanser Verlag GmbH Co. KG, München. [E-Book in Bibliothek HS AA]

Hagendorf, Herbert; Krummenacher, Joseph; Müller, Hermann-Josef; Schubert, Torsten (2011): Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. Allgemeine Psychologie für Bachelor, Springer.

Krampen, Martin (2001): Untersuchungen zur Eindruckswirkung von Farben. In: Meier, Cordula: Design Theorie. Beiträge zu einer Disziplin. Anabas, Frankfurt am Main, 218-233. [Bibliothek HfG GD]

Munari, Bruno (2006): Das Quadrat. Wunderhorn (Erstauflage 1960). [Nicht in den Hochschul-Bibliotheken AA und GD]

Zuffo, Dario (2003): Die Grundlagen der visuellen Gestaltung. Niggli Verlag, Salenstein (Erstauflage 1998). [In den Hochschul-Bibliotheken AA und GD]

Breiner, Tobias C. (2019): Farb- und Formpsychologie. Springer. [E-Book in Bibliothek HS AA]

Bühler, Peter; Schlaich, Patrick; Sinner, Dominik (2017): Visuelle Kommunikation. Wahrnehmung – Perspektive – Gestaltung. Springer Vieweg. Seiten 76-82. [E-Book in Bibliothek HS AA]

Lernform:

- Input
- Übung
- Workshop
- Gruppenarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Einteilung in die Seminargruppe zu Beginn des Semesters

Endnote: PLP, benotet

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70201: Darstellen / Simulation				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	2. Semester	Input+ Übung+ Work- shop+ Gruppenarbeit.	PLP benotet

Bemerkungen

keine

Mathematik 2

70008

Modulnummer	70008
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	90
SWS Selbststudium	60
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Integralrechnung mit geometrischen Anwendungen
- Verschiedene Möglichkeiten zur Darstellung von Kurven in 2D und zum Erkennen ihrer Eigenschaften
- Potenzreihen
- Fourierreihen und -transformation
- Lösen von Differentialgleichungen
- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen
- Ausgewählte numerische Verfahren

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden in der Lage, Integrale und Ableitungen zu berechnen. Damit können weitergehend Potenzreihen und Fourierreihen berechnet und Differentialgleichungen gelöst werden, sowie die Eigenschaften von Funktionen mehrerer Variablen bestimmt werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen, um gemeinsam das durch die Vorlesung erworbene Wissen zu rekapitulieren und zu vertiefen, um schlussendlich und aufbauend darauf Übungsaufgaben bearbeiten zu können. Darüber hinaus klären die Studierenden im Rahmen der Lerngruppen offene Fragen und diskutieren verschiedene Lösungswege.

Methodenkompetenz: Die Studierenden können einen Bezug zu ähnlich gelagerten Problemstellungen in anderen Fachgebieten, z. B. der Elektrotechnik, herstellen und die erarbeiteten Methoden zur Lösung von Fragestellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis verwenden.

Literatur: Papula, Lothar (2014): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Band 1 und 2. 14. Auflage, Wiesbaden.

Lernform:

- Vorlesung
- Selbststudium
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: PLK, 120 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70202: Mathematik 2				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	6	2. oder 3. Semester	V+ Übung+ Selbststudium	PLK 120 Minuten benotet.

Bemerkungen

keine

Programmieren 2

70009

Modulnummer	70009
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Klaus Maier
E-Mail	klaus.maier@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Kursbegleitend wird eine durchgängige Werkzeugkette zur Entwicklung von C++ Software schrittweise aufgebaut und im Rahmen der Übungen praktisch eingesetzt. Das Modul Programmieren 2 vermittelt Programmierkenntnisse in der Programmiersprache C++. Es werden zunächst die grundlegenden Sprachkonstrukte und Typen dieser Programmiersprache eingeführt. Darauf aufbauend lernen die Studenten die objektorientierte Programmierung mit C++ kennen. Es werden die wesentlichen Elemente dieses Programmierparadigmas erläutert wie Objekte und Klassen, Methoden und Attribute, Kapselung, Vererbung und Polymorphismus. Die generische Programmierung mit C++ Templates wird für Funktions- und Klassen-Templates vorgestellt. Operatorüberladungen werden für Klassen mit Elementfunktionen sowie als freie Funktionen umgesetzt. C++-Exception Handling wird vermittelt. Als Ausnahmen werden Objekte vom Typ einer C++ Standardausnahme sowie Objekte von selbstdefinierten und Standarddatentypen geworfen. Ausnahmen werden mit Wert- und Referenzsemantik gefangen. Die Studenten lernen ausgewählte Typen und Funktionen der Standardbibliothek kennen.

Fachliche Kompetenz: Die Studenten kennen den Aufbau und das Zusammenspiel der Werkzeuge in einer Toolchain für die professionelle Software Entwicklung. Sie können diese Werkzeuge selbständig und zielführend einsetzen. Die Studenten kennen die wesentlichen Konzepte der objektorientierten Programmierung. Sie können deren Bedeutung erläutern. Die Studenten können dieses Paradigma in der Sprache C++ selbständig anwenden. Die Grundsätze dieses Programmierparadigmas sind verstanden und können auf andere Programmiersprachen übertragen werden. Die Studenten können objektorientierte Programme analysieren und bei Bedarf sinnvoll erweitern. Programmieraufgaben können generisch mit Templates gelöst werden. Der Template-Mechanismus in der Programmiersprache C++ ist verstanden und kann selbständig für Problemlösungen eingesetzt werden. Exception Handling kann in eigenen Programmen als Mechanismus zur Behandlung von Ausnahmen verwendet werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können Programmieraufgaben sowohl selbständig als auch im Team lösen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden können Lösungsmöglichkeiten systematisch anwenden, um Programmieraufgaben objektorientiert und generisch zu lösen.

Literatur: Der C++-Programmierer: C++ lernen – professionell anwenden – Lösungen nutzen. Aktuell zu C++17, Ulrich Breymann, Carl Hanser Verlag, 2017 Einführung in die Programmierung mit C++, Bjarne Stroustrup, Pearson Studium, 2010 C++ eine Einführung, Ulrich Breymann, Carl Hanser Verlag 2016 Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14, Scott Meyers, 2014

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Inhalte Programmieren 1 werden vorausgesetzt.

Zulassungsvoraussetzung: Mindestens 50 % der kursbegleitenden Testate sind bestanden. Die Zulassung zur Prüfung ist in dem Semester zu erwerben, in dem die Prüfungsleistung erbracht wird.

Endnote: PLK90 benotet

Hilfsmittel: Hilfsmittel nach Absprache in der Vorlesung

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70203: Programmieren 2				
<i>Prof. Dr. Maier</i>				
5	4	2. Semester	V+Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

Algorithmen und Datenstrukturen

70010

Modulnummer	70010
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	marcus.gelderie@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Analyse und Entwurf von Algorithmen
- Rekursion und Backtracking
- Grundlegende Datenstrukturen: Felder, Lineare Listen
- Weitere Datenstrukturen: Stacks, Queues, Doppelt verkettete lineare Listen, Bäume
- Suchbäume: Binäre Suchbäume, Rot-Schwarz-Bäume
- Sortierverfahren
- Graphen und Graphalgorithmen

Fachliche Kompetenz: Studierende kennen die wichtigsten Grundlagen von Algorithmen, Darstellungsform, Komplexität und können diese auf Beispiele anwenden. Sie können die wichtigsten klassischen Algorithmen einsetzen. Sie können Algorithmen hinsichtlich ihrer Komplexität und ihres Laufzeitverhaltens bewerten. Sie können Probleme spezifizieren und können Strategien für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen erkennen. Sie können reale Problemstellungen abstrahieren und mittels geeigneter Datenstrukturen und Algorithmen lösen.

Überfachliche Kompetenz: Studierende können selbständig Wissen erarbeiten. Sie sind in der Lage, Aufgaben selbstständig oder im Team zu lösen und ihre Ergebnisse zu diskutieren.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. dpunkt, 2006.
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009.
- Gustav Pomberger, Heinz Dobler: Algorithmen und Datenstrukturen. Pearson, 2008.

Lernform:

- Übung
- Vorlesung
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Zulassungsvoraussetzung: Absolvieren kursbegleitender Tests. PLK, 90 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70204: Algorithmen und Datenstrukturen <i>Prof. Dr. Marcus Gelderie</i>				
5	4	2. oder 3. Semester	V+Ü	PLK

Bemerkungen

keine

Internetprotokolle 1

70011

Modulnummer	70011
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Günter Müller
E-Mail	guenter.mueller@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: IoT-Einführung Signale und Übertragungssysteme ISO-/OSI-Modell TCP/IP-Modell Klassifizierung von Rechnernetzen Zugriffsverfahren Ethernet-Protokoll, VLAN Adressenauflösung (ARP), IP-Protokoll (inkl. Routing, Ipv6) ICMP

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über IP-basierte Kommunikationsnetze. Sie kennen und verstehen die wichtigsten technologischen Konzepte (Komponenten, eingesetzte Protokolle) des Internets.

Überfachliche Kompetenz:

Methodenkompetenz: Die Studierenden können Kommunikationsvorgänge in IP-basierten Netzen analysieren. Sie sind in der Lage, für eine bestimmte Kommunikationsaufgabe die erforderlichen Komponenten und Protokolle systematisch bedarfsgerecht auszuwählen.

Literatur: Comer, Douglas E. (2011): TCP/IP Studienausgabe. Mitp. Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin (2012): Physik für Ingenieure . 11. Auflage, Heidelberg. Schreiner, Rüdiger (2014): Computernetzwerke. 5. Auflage, Hanser. Stevens, W. Richard (2004): TCP/IP. VDE-Verlag. Vorlesungsskript Internetprotokolle 1.

Lernform:

- Übung
- Selbststudium
- V

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet

Hilfsmittel: max. 6 Seiten handgeschriebene Zusammenfassungen des Vorlesungsskriptes (Originale im DIN-A4-Format), Taschenrechner ohne Kommunikationsinterface

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70205: Internetprotokolle 1 <i>Prof. Dr. Günter Müller</i>				
5	4	1. oder 2. Semester	V+ Übung+ um	Selbststudi- PLK 90 Minuten benotet

Bemerkungen

keine

Management für Start-ups

70012

Modulnummer	70012
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	s. 98938 (Technische Redaktion), Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	s. 98938 (Technische Redaktion)

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: s. 98938 (Technische Redaktion)

Fachliche Kompetenz: Siehe Modulbeschreibung 98938 des Studiengangs Technische Redaktion

Überfachliche Kompetenz: s. 98938 (Technische Redaktion)

Methodenkompetenz:

Literatur: s. 98938 (Technische Redaktion)

Lernform:

- s. 98938 (Technische Redaktion)

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: s. 98938 (Technische Redaktion)

Endnote: s. 98938 (Technische Redaktion)

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70206: Management für Start-ups				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	1. oder 2. Semester	s. 98938 (Technische Redaktion)	s. 98938 (Technische Redaktion)

Bemerkungen

keine

Design Thinking

70013

Modulnummer	70013
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Design Thinking: Einführung
- Observation and Shadowing, User Insights
- Affinity Map and Diagram
- Brainstorming
- Fast- and Paper-Prototype
- Präsentation Gestaltungspotenzialen in räumlichen und zeitlichen Anschauungsmodellen

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden haben die Grundprinzipien des Design Prozesses, insbesondere des Design Thinking Process kennengelernt. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit dem nutzerzentrierten Methodenkanon auseinanderzusetzen. Eigenständig führen die Studierenden Methoden der User Research durch und definieren hierdurch Ansatzpunkte für den eigenen Gestaltungsentwurf.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Brown, Tim (2009): Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation.
- Curedale, Robert A. (2005): Design Thinking: process and methods manual.
- Kelley, Tom (2002): Das IDEO Innovationsbuch: Wie Unternehmen auf neue Ideen kommen.

Lernform:

- Übung
- Input
- Workshop
- Gruppenarbeit.

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: PLP, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70301: Design Thinking <i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	3. Semester	Input+ Übung+ Work- shop+ Gruppenarbeit	PLP benotet

Bemerkungen

keine

Modulnummer	70014
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Ludwig
E-Mail	stephan.ludwig@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Analoge und digitale Signale: Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich, diskrete Fourier-Transformation, Fast-Fourier-Transform, Abtastung und Quantisierung Digitale Systeme: Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich, Strukturen und Blockschaltbilder, zeitdiskrete Faltung, schnelle Faltung, z-Transformation Digitale Filter: Grundlagen, Entwurf von IIR- und FIR-Filtern. Digitale Systeme: Abstraten-Umsetzung.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung und sind in der Lage, deren essentielle Methoden und Werkzeuge anzuwenden. Im Rahmen von Übungen zeigen sie bei der Lösung von konkreten, grundlegenden Aufgabenstellungen aus der digitalen Signalverarbeitung, dass sie fähig sind, selbständig und im Team Wissen in der Praxis umzusetzen.

Überfachliche Kompetenz: Aufgrund integrierter Gruppenübungen und numerische Programmieraufgaben in Python haben die Studierenden ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit vertieft und können ihre Fähigkeiten sowohl selbständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden.

Methodenkompetenz:

Literatur: Grünigen, Daniel von (2014): Digitale Signalverarbeitung. Verlag Hanser, 5., neu bearbeitete Auflage, Leipzig. Oppenheim, Alan V.; Schafer, Roland W.; Buck, John R. (2004): Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Verlag Pearson Studium, 2., überarbeitete Auflage, München. - auch in english 3rd Edition (2013) Proakis, John G.; Manolakis, Dimitris G. (2013): Digital Signal Processing. Verlag Pearson Education, 4th Edition, Upper Saddle River, New Jersey.

Lernform:

- Siehe Modul 46920 des Studiengangs Elektrotechnik

- "Digitale Signalverarbeitung"
- Siehe Modul 46920 des Studiengangs Elektrotechnik
- "Digitale Signalverarbeitung"

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Klausurnote

Hilfsmittel: Eigene handgeschriebene Aufzeichnungen auf 6 Seiten DIN A4 im Original. Offizielle Hilfsblätter zu "mathematische Zusammenhänge" und "Fourier-Transformation". Nicht-programmierbarer Taschenrechner ohne Kommunikationsschnittstelle

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70302: Digitale Signalverarbeitung				
<i>Prof. Dr. Ludwig</i>				
5	4	3. Semester	V+Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

keine

Modulnummer	70015
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Jürgen Schüle
E-Mail	juergen.schuele@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch, English on Demand

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Verfassen von Laborberichten

- Microcontroller-Grundlagen
- Assembler und C
- Unit-Tests
- System-Ticker
- Single Responsibility Principle
- USART
- GPIO
- Interrupts

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden verstehen wesentliche technische und mathematische Grundlagen digitaler Rechner,

insbesondere Microcontroller, und sind in der Lage, diese im Rahmen von Laborübungen auf einfache Projektfragestellungen anzuwenden.

Die Studierenden können hardwarenahe Softwarekomponenten für eingebettete Systeme unter Berücksichtigung

reduzierter Ressourcenverfügbarkeit erstellen. Sie wenden gängige Entwurfsmuster an,

entwickeln Unit-Tests und sind in der Lage, Messungen an der Hardware durchzuführen und die Ergebnisse adressatengerecht darzustellen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können unter Verwendung wissenschaftlicher Grundsätze Untersuchungen an technischen System durchführen und in Laborberichten darstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche und technische Literatur auszuwerten und für eigene Untersuchungen heranzuziehen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden können passend für das jeweilige Untersuchungsziel Messmittel (Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop) auswählen und Messungen damit durchführen.

Literatur: Yiu, Joseph (2014): The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors. Second Edition, Newnes.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Labor
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Zulassung zur Prüfung:

Zur Prüfung werden nur Studierende zugelassen, die 70 Prozent der kursbegleitenden Laboraufgaben erfolgreich bearbeitet haben. Die Zulassung zur Prüfung ist in dem Semester zu erwerben, in dem die Prüfungsleistung erbracht wird.

Endnote:

Hilfsmittel: Alle.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70303: Embedded Systems				
<i>Prof. Dr. Jürgen Schüle</i>				
5	4	3. Semester	Siehe Lernform in der Mo- dulbeschreibung	PLL

Bemerkungen

keine

Internetprotokolle 2

70016

Modulnummer	70016
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Günter Müller
E-Mail	guenter.mueller@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Transportprotokolle (UDP, TCP) IoT-Architekturen (Client/Server, P2P, Publish/Subscribe) IoT-Routing (6LoWPAN, RPL) Sockets HTTP, HTTP/REST M2M high level Protokolle (CoAP, MQTT) VPN (L2TP, Isec, SSL, SSH, OpenVPN) (evtl. Firewall-Architekturen)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen aus Internetprotokolle 1 bzgl. IoT-spezifischer Architekturen, Protokolle und Sicherheits-Techniken. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über IP-basierte Kommunikationsnetze. Sie kennen und verstehen die wichtigsten technologischen Konzepte (Komponenten, eingesetzte Protokolle) des Internets. Die Studierenden sind in der Lage IoT-spezifische Architekturen, Protokolle und Sicherheits-Techniken zu verstehen und zu beschreiben und diese somit bedarfsgerecht auszuwählen.

Überfachliche Kompetenz:

Methodenkompetenz: Die Studierenden können Kommunikationsvorgänge in IoT-Netzen umfassend analysieren. Sie sind in der Lage, für eine bestimmte Kommunikationsaufgabe die erforderlichen Komponenten und Protokolle bedarfsgerecht sowie im Hinblick auf sicherheitstechnische Anforderungen auszuwählen.

Literatur: Kurose, James (2014): Computernetzwerke. 6. Auflage Pearson. Vorlesungsskript Internetprotokolle 2.

Lernform:

- Übung
- Selbststudium
- V

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: max. 6 Seiten handgeschriebene Zusammenfassungen des Vorlesungsskriptes (Originale im DIN-A4-Format), Taschenrechner ohne Kommunikationsinterface

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70304: Internetprotokolle 2 <i>Prof. Dr.-Ing. Günter Müller</i>				
5	4	2. oder 3. Semester	V+ Übung+ um	Selbststudi- PLK 90 Minuten benotet.

Bemerkungen

keine

Innovative Geschäftsmodelle

70017

Modulnummer	70017
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: - Unternehmensplanspiel in Teams - Überblick über Geschäftsmodelle und Geschäftsmodellmuster sowie Geschäftsprozesse insbesondere in den Bereichen Internet Dinge und Industrie 4.0 - Methoden zur Identifizierung der Treiber für erfolgreiche Geschäftsmodelle - Praxisbeispiele: Geschäftsmodelle im digitalen Kontext

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden kennen wichtige digitale Trends und verstehen deren Auswirkungen auf Gesellschaft und Wirtschaft. Sie verstehen, wie sich Geschäftsmodelle im Zuge der Digitalisierung verändern und können Chancen und Risiken digitaler Technologien und Trends und deren Einfluss auf Geschäftsmodelle analysieren. Sie sind in der Lage, Geschäftsmodelle eigenständig zu bewerten und zu entwickeln.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten in Teamarbeit, indem sie gemeinsam Fallstudien bzw. komplexe Fragestellungen bearbeiten und erweitern dabei ihre Problemlösungskompetenzen. Durch regelmäßiges Präsentieren der Zwischenergebnisse bzw. in Vorbereitung auf die Abschlusspräsentation erweitern die Studierenden ihre Kommunikations- und Visualisierungsfähigkeiten.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Kreativitätsmethoden zur Generierung neuer Geschäftsideen zu nutzen. Sie kennen die Struktur von Geschäftsmodellen und können Methoden zur Beschreibung, Analyse und Bewertung von Geschäftsmodellen anwenden. Sie sind befähigt, Modelle und Werkzeuge zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle zu nutzen. Sie verstehen, dass der Prozess zur Geschäftsmodellentwicklung iterativ ist und können Hypothesen zum Geschäftsmodell formulieren, testen und validieren.

Literatur: Skripte und Unterlagen (u. a. Teilnehmerhandbuch) des Unternehmensplanspiels Nagl, A. (2018): Der Businessplan. Geschäftspläne professionell erstellen. Mit Checklisten und Fallbeispielen, 9. Aufl. Springer Gabler Verlag, Wiesbaden.

Nagl, A., Bozem, K. (2018): Geschäftsmodelle 4.0: Business Model Building mit Checklisten und Fallbeispielen, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden.

Bozem, K., Nagl, A., Rath, V., Haubrock, A. (2013): Elektromobilität: Kundensicht, Strategien, Geschäftsmodelle. Ergebnisse der repräsentativen Studie FUTURE MOBILITY, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden

Gassmann, O.; Frankenberger, K.; Csik, M. (2013): Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, Hanser Verlag, München

Lernform:

- Übung
- Projektarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: PLP, benotet

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70305: Innovative Geschäftsmodelle				
<i>Aline Bastian</i>				
5	4	2. oder 3. Semester	Übung+Projektarbeit	PLP

Bemerkungen

keine

IOT Business Impact

70018

Modulnummer	70018
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Markus Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch oder Englisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Einführung Geschäftsmodelle; Osterwalder - Definition und Canvas; St. Galler Magic Triangle. IoT Impact on Business Models; Retrospect Digitalization; Business Model Patterns; IoT Impact on Existing BM Patterns; New IoT Enabled Patterns. Revenue Mechanics: B2C, B2B, Technology Vendors; Industrie 4.0. Design of IoT Business Models; Step by step procedure; Kreativitätstechniken für Use Case Development; IoT Business Model Patterns; Value Proposition Canvas; Network-Diagramme. Enterprise IoT; Business Case Aspekte der IoT Architektur. Organizational Impact on Incumbents; Role of IT Departments; Chief Data Officer; Devops. 20 Linsen für Digital Business nach Prof. Fleisch, z. B. Netzwerkeffekte, Grenzkosten. Übung: Fallstudien anhand der vorgestellten Methoden analysieren.

Fachliche Kompetenz: Grundsätzliche Konzepte zur Darstellung und Analyse von IoT-Geschäftsmodellen können eigenständig auf Fallstudien angewendet werden.

Grundlegende Wirkmechanismen des Internet der Dinge auf Geschäftsmodelle können auf eigene Ideen angewendet werden.

Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Wertversprechen und IoT-Architekturen in Bezug auf mögliche Ertragsmechaniken können diskutiert und gegeneinander abgewogen werden.

Durch das IoT induzierte organisatorische Veränderungen in Unternehmen können in den Kontext durch neue Technologien oder Geschäftsmodelle eingeordnet werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur: Fleisch, E., Weinberger, M., Wortmann, F., Business Models and the Internet of Things, Bosch IoT Lab Whitepaper. Online verfügbar unter <http://cocoa.ethz.ch/downloads/2014/10/20> zuletzt geprüft am 27.07.2016.

Bilgeri, D., Brandt, V., Lang, M., Tesch, J., Weinberger, M., The IoT Business Model Builder, Bosch IoT Lab Whitepaper. Online verfügbar unter http://www.iot-lab.ch/wp-content/uploads/2015/10/Whitepaper_IoT-Business-Model-Builder.pdf geprüft am 27.07.2016.

Gassmann et al. (2013); Gassmann, Oliver; Frankenberger, Karolin; Csik, Michaela: Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, Hanser Verlag, 2013

Dirk Slama, Frank Puhmann, Jim Morrish, Rishi M Bhatnagar ; Enterprise IoT- Strategies and Best Practices for Connected Products and Services; O'Reilly Media; 2015

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Hausarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: PLS Hausarbeit, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70306: IOT Business Impact				
<i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
5	4	3. Semester	V+ Übung	PLS benotet.

Bemerkungen

keine

Modulnummer	70485
Modulverantwortlich	Studiegangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Semiotik befasst sich mit Zeichenphänomenen und Zeichenprozessen. Die Studierenden bekommen einen Überblick über die wichtigsten Entwicklungen und Akteure im Kontext von Semiotik. Im Vordergrund steht eine pragmatische Herangehensweise im Umgang mit Zeichen in der visuellen Kommunikation: Begriffe, Geschichte und Theorien. Das Modul vermittelt grundlegende Modelle und Fragestellungen der Bild-, Medien-, Kultur-, Sprach- und Soziosemiotik.

Die Kultursemiotik ist ein Teilbereich der Semiotik und untersucht die Zeichensysteme, die eine Kultur benutzt.

Die Mediensemiotik versteht Medien als Zeichensysteme in einem (technisch) kommunikativen System. Die Mediensemiotik betrachtet alle zeichenhaften Äußerungen sowie deren Funktion und Leistung innerhalb der Kommunikation. Das Modul stellt die zeichentheoretischen Bedingtheiten von Medienprodukten vor. Es vermittelt einen analytischen Blick auf die Konstruktionsbedingungen und -verfahren medialer Produkte im Allgemeinen (kulturelles Wissen, kommunikative Strukturen). So wird Medienkompetenz insbesondere hinsichtlich der Formate, Strukturen und Funktionsbedingungen spezifischer Medien (etwa Spielfilm, Fernsehen, Werbung, Rundfunk, Schrift, digitale Medien) erlangt. Ein Schwerpunkt liegt bei Betrachtungen digitaler über das Internet vernetzter Medien.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können grundlegende semiologische Phänomene identifizieren, einordnen und definieren. Sie kennen Phänomene, Theorien und Akteure aus der Semiotik und können Design unter semiologischen Aspekten einordnen, beschreiben und beurteilen. Sie können die Beschaffenheit und Funktionsweisen von Zeichen, die Struktur und Dynamik von Zeichensystemen, die Prozesse der Bedeutungsgenerierung und Semiose und damit verbunden den Erfolg von Kommunikationsprozessen reflektieren.

Im Rahmen der Vorlesung wird von allen Studierenden eine semiologische Untersuchung durchgeführt und dokumentiert. Dazu stehen drei Ansätze zur Auswahl: Recherche und Klassifizierung, visuelle Abstraktion sowie empirische Analyse. Die Un-

tersuchungen sollen sich jeweils auf einen Teilaspekt angewandter Semiologie beziehen (syntaktisch oder semantisch). In dieser Übung vertiefen die Studierenden durch Lektüre, Diskussionen und den Bezug zu digitalen Medien das Verständnis grundlegender Modelle und Problemstellungen der Bild-, Medien-, Kultur-, Sprach- und Soziosemiotik.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden verfügen über Strategien, die Analysemethoden auf andere Designtemen anzuwenden und andere Kontexte auszuweiten. Die Studierenden entwickeln Kompetenzen zur Selbstorganisation und können Methoden des Projektmanagements bei anderen Projekten nutzen.

Methodenkompetenz:

Literatur: Kjörup, Søren (2009): Semiotik. W. Fink, München. Crow, David (2005): Zeichen. Eine Einführung in die Semiotik für Grafikdesigner. Stiebner, München.

Ferner: Bittrich, Katrin; Blankenberger, Sven (2011): Experimentelle Psychologie. Experimente planen, realisieren, präsentieren. Psychologie Verlagsunion, Beltz Verlag, Weinheim. Brandes, Uta; Erlhoff, Michael; Schemmermann, Nadine (2009): Designtheorie und Designforschung. W. Fink UTB, Paderborn. Eco, Umberto (1994): Einführung in die Semiotik. Wilhelm Fink Verlag, München. Frutiger, Adrian (1991): Der Mensch und seine Zeichen. Weiß Verlag GmbH, Dreieich. Krippendorff, Klaus (2013): Die semantische Wende: Eine neue Grundlage für Design: Birkhäuser, Basel.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Projektarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: PLP, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70485: Semiotik				
<i>Studiegangkoordinator</i>				
5	4	beliebig	V+ Gruppenübungen+ Gruppenprojektarbeit	PLP benotet.

Bemerkungen

keine

Advanced Topics in Design

70486

Modulnummer	70486
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Markus Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul, Anwendungsfach
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Minimal Viable Product Be your own Customer Value Proposition Canvas Experience Map Wizard of Oz Physical Prototype Produkt im Kontext Real World Test Interface Design Application Design Interaktive Kommunikationssysteme

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse konzeptioneller und technischer Aspekte für die Entwicklung komplexer Produkte. Sie wenden diese in der Organisation und Implementierung eines Projektes an. Sie planen, überprüfen und bewerten die Durchführung dieses Projektes unter Berücksichtigung verschiedener Projektphasen und Rollen in der digitalen Produktentwicklung bis hin zu prototypischer Realisation.

Überfachliche Kompetenz:

Methodenkompetenz:

Literatur: Binder, Thomas/De Michelis Giorgio (2011): Design Things. Christensen, Clayton M. (2013): The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Herzog, Otthein/Schildhauer, Thomas (2010): Intelligente Objekte. Anderson, Chris (2013): Makers: Das Internet der Dinge: die nächste industrielle Revolution. Buschauer, Regine/Willis, Katharine S. (2013): Locative Media: Medialität und Räumlichkeit - Multidisziplinäre Perspektiven zur Verortung der Medien. Chaouchi, Hakima (2010): The Internet of Things. Connecting Objects to the Web. DaCosta, Francis (2013): Rethinking the Internet of Things. Fleisch, Elgar/Matter, Friedemann (Hrsg.) (2005): Das Internet der Dinge - Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis: Visionen, Technologien, Anwendungen, Handlungsanleitungen. McEwen, Adrian/Cassimally, Hakim (2013): Designing the Internet of Things.

Lernform:

- Projektarbeit
- V
- Gruppenübungen
- Gruppenprojektarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Modul 70900 Gestaltungsprojekt. Das Fach "Advanced Topics in Design" kann ausschließlich zusammen mit dem Fach 70904 "IoT Projekt" belegt werden. Beide Fächer müssen im gleichen Semester belegt werden.

Endnote: PLP, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70486: Advanced Topics in Design				
<i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
5	4	5. oder 6. Semester	V+Gruppenübungen+Gruppenprojekt	Prüfung+Projektarbeit

Bemerkungen

keine

Machine Learning

70487

Modulnummer	70487
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Walter Gillner
E-Mail	walter.gillner@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul, Technologiefach
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Grundlagen des Machine Learnings, Mathematische Grundlagen, Datenaufbereitung und Visualisierung, Supervised und Unsupervised Learning Verfahren, Clustering vs. Classification, Neuronale Netze - Design, Training, Hyperparameter und Regularisierung, Machine Learning mit Python, Exemplarische Anwendung ausgewählter Verfahren (z.B. Support Vector Machine, K-Nearest Neighbor, Convolutional Neural Networks, Reinforcement Learning).

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sollen die Grundlagen des maschinellen Lernens erwerben und Eigenschaften, Unterschiede und mögliche Einsatzbereiche verschiedener Machine Learning Verfahren beschreiben können. In Abhängigkeit von der Problemstellung sollen sie geeignete Methoden für einfache Anwendungen auswählen und umsetzen können.

Überfachliche Kompetenz:

Methodenkompetenz:

Literatur: Bishop, C., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2016. Raschka, S., Python Machine Learning, Packt Publishing 2016. Géron, A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, 2017 Goodfellow, I. Bengio, Y. Courville, A., Deep Learning, MIT Press Book, online <https://deeplearningbook.org>; abgerufen 14.02.2020

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

- Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen
- Gruppenarbeiten und Präsentationen.

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Eigener Laptop mit VirtualBox. Programmierkenntnisse in C. Notwendige Programmierkenntnisse in Python werden im Modul vermittelt.

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet. Zulassungsvoraussetzung: Absolvieren der kursbegleitenden Tests und Präsentationen.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70487: Machine Learning <i>Prof. Dr. Walter Gillner</i>				
5	4	beliebiges Semester	Se- Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen+ Gruppenarbeiten und Präsentationen.	Unter- PLK 90 Minuten benotet.

Bemerkungen

keine

Modulnummer	70494
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Marcus Gelderie
E-Mail	marcus.gelderie@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul, Technologiefach
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Linux Rechte und Rollenmodell
- Prozessrechte
- Nutzer IDs
- Capabilities
- Klassische Schwachstellen im Zusammenhang mit Linux Programmierung und Konfiguration
- systemnahe Linux Programmierung in C
- Shell-Skripte und deren Absicherung
- Debugging APIs und GDB

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sollen in der Lage sein, ein modernes Linux System sicher zu konfigurieren. Sie sollen verschiedene Ansätze vergleichen und bewerten können, sowie in der Lage sein, sich mit Hilfe der in Linux verfügbaren Dokumentation neue Themen anzueignen. Sie sind in der Lage, die Sicherheit eines modernen Linux Systems zu bewerten und ggf. Strategien zur Verbesserung aufzuzeigen.

Überfachliche Kompetenz: Studierende sind in der Lage, neue Inhalte durch Lektüre technischer Handbücher anzueignen. Sie sind in der Lage, komplexes Systemverhalten zu analysieren und auf das Zusammenwirken einzelner grundsätzlicher Operationen zurückzuführen.

Methodenkompetenz: Studierende sind in der Lage Testumgebungen für Experimentierarbeiten mit Linux Systemen zu konfigurieren und aufzusetzen. Sie können mit einem Debugger unter Linux arbeiten und Binärprogramme während ihrer Ausführung rudimentär analysieren.

Literatur:

- Kerrisk, Michael (2010): *The Linux Programming Interface*. No Starch Press.
- *The Linux Man Pages*. (<http://man7.org/linux/man-pages/>)
- Dowd, Mark; McDonald, John; Schuh, Justin (2006): *The Art of Software Security Assessment: Identifying and Preventing Software Vulnerabilities*. Pearson Education.

Lernform:

- Labor
- Übung
- Vorlesung
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen:

- Eigener Laptop mit VirtualBox oder einem anderen Hypervisor, der von Vagrant unterstützt wird.
- Programmierkenntnisse in C.

Endnote: PLF (Portfolioprüfung), benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70494: Linux Security Prof. Dr. Marcus Gelderie				
5	4	beliebiges Semester	Se- Input+Labor+Gruppenarbeit	PLF

Bemerkungen

keine

Technikfolgenabschätzung und Nachhaltigkeit

70495

Modulnummer	70495
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	30
SWS Selbststudium	120
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Im Zuge der Lehrveranstaltung wird zunächst die zeitgenössische Diskussion der Nachhaltigkeit bzw. der nachhaltigen Entwicklung vorgestellt. Im Horizont der Herausforderung der Nachhaltigen Entwicklung werden im Anschluss sowohl Theorien der Technik als auch Strategien zur Einschätzung möglicher Folgen ihrer Anwendung diskutiert. In diesem Zusammenhang wird ersichtlich, dass die Auffassungen und Entscheidungen zu Technikfolgen eine normative Imprägnierung haben. Konsequenterweise wird also auch darüber zu diskutieren sein, woher diese ethischen Vorentscheidungen ihre Kraft beziehen, d. h. was sie – wie selbstverständlich – zu rechtfertigen scheint. Die Präsenzzeit ist knapp bemessen, der Schwerpunkt liegt im Selbststudium, d. h. die Studierenden werden Lektüren zur Vorbereitung der Sitzungen vornehmen, zusätzlich recherchieren und im Laufe des Semesters eigene Beiträge zu Teilthemen präsentieren.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, sich mit aktuellen Diskussionen zur Technikfolgenabschätzung und zur Nachhaltigen Entwicklung kritisch auseinanderzusetzen

Überfachliche Kompetenz: Wissenschaftliche Redlichkeit, Ambiguitätstoleranz

Methodenkompetenz:

Literatur: Renn, Ortwin u. a. (2014): Technik, Folgen, Abschätzung. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, 64. Jahrgang, 6-7/2014. Bonn.

Lernform:

- Übung
- Input

- Gruppenarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Vorbereitung Teilnahme Modul: Selbsttest im Rahmen des Goethe-Zertifikats Sprachkompetenzstufe C2 (Online: http://bfu.goethe.de/c2_mod/)

Endnote: PLS (benotet)

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70495: Technik-folgen-abschätzung und Nach-haltig-keit				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	2	beliebiges mester	Se- Input+ Übung+ Grup- penarbeit	PLS (benotet)

Bemerkungen

E-Mail: harald.strauss@hs-aalen.de

IoT Backends in der Praxis

70498

Modulnummer	70498
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Markus Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul, Technologiefach
Sprache	Deutsch oder Englisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Typischer Aufbau von IoT-Server-Backends, Funktion und gängige Technologien der einzelnen Komponenten. Anbindung, Verwaltung und Management vernetzter Geräte im Backend, Speicherung und Verarbeitung von Daten, Darstellung und Ausgabe von Ergebnissen auf Dashboards oder Apps, Authentifizierung, User Management und Security. Die Inhalte werden zu großen Teilen in praktischen Übungen am Beispiel eines am Markt verfügbaren, kommerziellen Systems erarbeitet.

Fachliche Kompetenz: Die typischen Komponenten von IoT-Server-Backends können gängigen Marktangeboten zugeordnet und in ihrer Funktionalität bewertet werden. Ausgehend von vorgegebenen, beispielhaften Anwendungen können Änderungen selbstständig umgesetzt und implementiert werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studenten sind in der Lage in Kleingruppen zusammenzuarbeiten. Sie können bei Problemen in der Implementierung selbstständig Quellen im Internet erschließen, die Hinweise zur Lösung bieten.

Methodenkompetenz:

Literatur: Slama, Dirk, et al. Enterprise IoT: Strategies and Best Practices for Connected Products and Services. "O'Reilly Media, Inc.", 2015. <https://www.infoq.com/articles/internet-of-things-reference-architecture> {Rajeev Hathi (Herausgeber), Naveen Balani, Enterprise IoT: A Definitive Handbook (Englisch), 2016, ISBN-13: 978-1535505642 .

Lernform:

- Übung
- Labor
- Vorlesung

- Projektarbeit
- V

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Siehe Modulbeschreibung Technologien.

Endnote: PLP, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70498: IoT Backends in der Praxis				
<i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
5	4	beliebiges Semester	Se- V+ Übung+ Labor	PLL+PLK

Bemerkungen

keine

Sensorik

70499

Modulnummer	70499
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Walter Gillner
E-Mail	walter.gillner@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul, Technologiefach
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Grundlagen der Sensorik, Sensortypen, Charakteristika, extrinsische, intrinsische, aktive und passive Sensoren, Messtechnik Datenaufbereitung und Visualisierung, Einsatzbereiche (Regelung, Steuerung, Automatisierung) und Systemintegration, Abstandssensoren, Winkelgeber, Dehnungsmessstreifen, Optische Encoder, Temperatur- und Drucksensoren, Differentialtransformator, Magnetfeldsensoren, mikroelektromechanische Systeme (MEMS), Sensornetzwerke, faseroptische Sensoren, Tracking, Sensorintegration in Cloud-Architekturen und Konzepte des Edge-Computings.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sollen das Verständnis für die Grundlagen der Sensorik erwerben. Sie sollen Wirkungsprinzipien, Eigenschaften und Charakteristiken von Sensoren unterscheiden und beschreiben können und Sensoren für unterschiedliche Problemstellungen und Einsatzbereiche auswählen, bewerten und in ein messtechnisches System integrieren können.

Überfachliche Kompetenz:

Methodenkompetenz:

Literatur: Fraden, J., Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications, Springer, 2004. Heinrich, B., Linke, P., Glöckler, M., Grundlagen Automatisierung, Springer, 2017. Webster, J.G., Eren H., The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, IEEE Press, 2014.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

- Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen
- Gruppenarbeiten und Präsentationen.

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Eigener Laptop mit VirtualBox. Programmierkenntnisse in C oder Python.

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet. Zulassungsvoraussetzung: Absolvieren der kursbegleitenden Tests und Präsentationen.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70499: Sensors & Edge Intelligence				
<i>Prof. Dr. Walter Gillner</i>				
5	4	beliebiges Semester	Se- V+Ü+S	PLK

Bemerkungen

keine

Praxissemester

70500

Modulnummer	70500
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	e.sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	30
SWS Präsenz	
SWS Selbststudium	900
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Praktische Tätigkeit im Unternehmen.

Fachliche Kompetenz: Nach Ende des Praktischen Studienseesters verfügen die Studierenden über praktische Ingenieurserfahrung im betrieblichen Umfeld. Sie können unter Anleitung Teilprojekte im Bereich Entwicklung, Konstruktion, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätsmanagement, Prüffeld, Projektierung, Technischer Vertrieb, technische Beratung oder vergleichbaren Bereichen bearbeiten. Sie sind in der Lage die Arbeitsergebnisse einem Fachpublikum durch einen schriftlichen Bericht zu präsentieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können sich in ein Team integrieren und wesentliche Beiträge zum Arbeitsergebnis leisten.

Die Studierenden entwickeln Kompetenzen zur Selbstorganisation, und können Methoden modernen Projektmanagements bei der Bearbeitung von Projekten wirkungsvoll einzusetzen.

Methodenkompetenz:

Literatur: Keine.

Lernform:

- Praktische Tätigkeit im Unternehmen

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: §9 Abs. 8 SPO 31.

Endnote: Bescheinigung, unbenotet. Es gelten die Regelungen in §9 SPO 31.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70500: Praxissemester <i>Studiengangkoordinator</i>				
30	-	5. oder 6. Semester	Praktische Tätigkeit im Unternehmen	Es gelten die Regelungen in §9 SPO 31.

Bemerkungen

keine

Blockchain

70699

Modulnummer	70699
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Markus Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul, Technologiefach
Sprache	Deutsch oder Englisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Buying and holding Bitcoin; Wallets; Important concepts of cryptography; Introduction to Blockchain Technology; Coin Supply in Bitcoin; Bitcoin Adresses and Keys; Tools for Bitcoin; Structure of Bitcoin Transactions; Bitcoin transaction scripts; Bitcoin network; Blocks and mining in Bitcoin; Chain building and forks; Segregated Witness Introduction to Ethereum; Ether; Tools for Ethereum; Ethereum testnetworks; Ethereum addresses and accounts; Smart Contract and the Solidity programming language; ERC-20 tokens; Ethereum transactions; Ethereum blocks and mining; Ethereum consensus algorithm and development roadmap; Praktische Übungen an produktiven und Testsystemen ergänzen die Vorlesung.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Anwendungen der Blockchain Technologie zu analysieren und zu erläutern. Sie können den Nutzen der Technologie im Kontext des IoT fundiert diskutieren und darlegen. Sie experimentieren selbstständig mit Blockchain Technologien über die Anwendung graphischer User Interfaces hinaus.

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Blockchain Technologie und können die Funktionsmechanismen bestimmter Applikationen (z. B. Bitcoin und Ethereum) erläutern. Auf dieser Basis können sie neue Anwendungen oder Fallstudien gegenüberstellen, erläutern und analysieren.

Sie sind in der Lage Transaktionen und Blöcke auf Blockchain Systemen aufzuschlüsseln, Smart Contracts zu erstellen und auf der Blockchain zu implementieren. Die Teilnehmer können Crypto-Währungen und deren Anwendungen analysieren, erläutern und hinterfragen

Überfachliche Kompetenz:

Methodenkompetenz:

Literatur: Antonopoulos, Andreas M. (2017): Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain. O'Reilly Media, Inc. Dannen, Chris (2017): Introducing Ethereum and Solidity. Apress.

Lernform:

- Übung
- Labor
- Vorlesung
- V

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: PLR (Referat), benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70699: Blockchain				
<i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
5	4	beliebiges mester	Se- V+ Übung+ Labor	PLR (benotet)

Bemerkungen

keine

Gestaltungsprojekt

70900

Modulnummer	70900
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Markus Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester, Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Unterschiedliche Aufgabenstellungen werden jeweils von einem oder mehreren interdisziplinären Teams bearbeitet. Der Ablauf orientiert sich dabei am Design Thinking Ansatz. Es werden im Grundstudium erworbene, technische und gestalterische Kenntnisse angewendet.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Nutzerbedürfnisse zu erfassen und ausgehend von diesen Bedürfnissen IoT-Lösungen zu konzipieren. Ideen und Konzepte können mit geeigneten Methoden erprobt werden und schließlich prototypisch umgesetzt werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in interdisziplinären Teams zusammenarbeiten und ihre Ergebnisse zielgruppengerecht präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur: Rowland, Claire, et al. Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things. O'Reilly Media, Inc., 2015.

Lernform:

- Projektarbeit
- Projektarbeit in Teams
- Coaching der Projektteams

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Abgeschlossenes Grundstudium (SPO 32: § 32 Abs. 1 und § 14 Abs. 3)

Endnote: PLP, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70401: Gestaltungsprojekt <i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
5	4	4. oder 5. Semester	Projektarbeit in Teams+ Coaching der Projektteams	PLP

Bemerkungen

keine

Nichttechnisches Wahlfach

70901

Modulnummer	70901
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch, Englisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig von den gewählten Fächern

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben über das Pflichtcurriculum hinaus weitere, ihren persönlichen Neigungen entsprechende fachliche Kompetenzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben über das Pflichtcurriculum hinaus weitere überfachliche Kompetenzen.

Methodenkompetenz:

Literatur: Abhängig von den gewählten Fächern

Lernform:

- Abhängig von den gewählten Fächern

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Abhängig von den gewählten Fächern

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70402: Nichttechnisches Wahlfach				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	4. oder 5. Semester	X	X

Bemerkungen

keine

Elektronische Schaltungen

70902

Modulnummer	70902
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Ludwig
E-Mail	stephan.ludwig@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	90
SWS Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Technische Eigenschaften von Widerständen, Kondensatoren und Induktivitäten (Toleranzen, Temperaturabhängigkeit und weitere nichtideale Eigenschaften) Technisches Verhalten von Halbleiterbauelementen wie Dioden, Bipolar-Transistoren, Feldeffekt-Transistoren, MOSFET, jeweils als Schalter und Stromquelle, Grundsaltungen mit Dioden und Transistoren, Einfache Spannungswandler-Schaltungen (getaktete Stromversorgungen), der Ideale Operationsverstärker, Grundsaltungen mit Operationsverstärkern Elektronische Labor- und Messgeräte (Funktionsgenerator, Digitalmultimeter, Oszilloskop, etc.), Einführung in die Signaldarstellungen im Zeit-, Frequenz- und Parameterbereich

Fachliche Kompetenz: (Die Studierenden kennen typische Labor- und Messgeräte (z.B. Labornetzgeräte als Strom- und Spannungsquellen, Funktionsgenerator, Oszilloskop mit Tastkopf, Multimeter) und können diese für messtechnische Aufgabenstellungen bedienen. Die Studierenden erlernen mit Modellen zu arbeiten, die den gestellten Anforderungen genügen sollen. Sie unterscheiden zwischen idealen und den technischen Eigenschaften der elektronischen Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule, Diode, Transistor, Operationsverstärker). Weiterhin können sie Grundsaltungen mit diesen Bauelementen entwerfen und dimensionieren.

Überfachliche Kompetenz: Aufgrund integrierter Gruppenübungen haben die Studierenden ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit vertieft und können ihre Fähigkeiten sowohl selbständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden.

Methodenkompetenz:

Literatur: Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg 2018 Klaus Beuth; Olaf Beuth: Bauelemente, Elektronik 2, Vogel, 2015 Klaus Beuth; Wolfgang Schmusch: Grundsaltungen, Elektronik 3, Vogel, 2018 Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Elektronik 6, Vogel, 2005

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Elektrotechnik Grundlagen, Mathematik: komplexe Rechnung, Integral- / Differentialrechnung

Endnote: PLK 90 100%

Hilfsmittel: Alle außer Kommunikationsmittel

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70403: Elektronische Schaltungen				
<i>Dr. Curcic</i>				
5	6	4. oder 5. Semester	V+Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

keine

Modulnummer	70903
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Marcus Gelderie
E-Mail	marcus.gelderie@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Grundlagen der Kryptographie
- Anfänge moderner Kryptographie und One-Time Pad
- Symmetrische Chiffren
- Asymmetrische Chiffren
- Hash-Funktionen
- Key-Derivation Funktionen
- Message-Authentication-Codes
- Protokolle und Netzwerksicherheit
- Angriffsarten (Man in the Middle, Reflection, Replay, Denial of Service u.a.)
- TLS
- Kerberos
- PKI
- Bedrohungsanalyse
- Spezielle Themen (z.B. Access Control, Authentifikation von Menschen, 2FA)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Bedrohungsszenarien im Zusammenhang mit vernetzten Systemen einschätzen. Sie sind in der Lage, abhängig vom Bedrohungsszenario, geeignete Maßnahmen Gefahren zu identifizieren und einzusetzen.

Studierende sind in der Lage, elementare Begriffe der Kryptographie zu verwenden und die grundlegenden kryptographischen Primitiven zu benennen. Sie können die Eigenschaften und Zwecke dieser kryptographischen Primitiven benennen.

Studierende sind in der Lage, die elementaren Bedrohungen in der Netzwerksicherheit zu benennen. Sie sind imstande, standardisierte Protokolle auszuwählen, um solchen Bedrohungen gezielt zu begegnen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage im Team Aufgabe zur IT-Sicherheit zu bearbeiten und zu lösen und können dies auf die Praxis übertragen.

Methodenkompetenz:

Literatur:

- Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, Anderson, R.J., Wiley, 2010.
- Dowd, Mark; McDonald, John; Schuh, Justin (2006): The Art of Software Security Assessment: Identifying and Preventing Software Vulnerabilities. Pearson Education.
- Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption, Jean-Philippe Aumasson, No Starch Press (November 6, 2017).

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium
- Fragestunden

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Zulassungsvoraussetzung: Absolvieren kursbegleitender Tests. PLK, 90 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70404: Informationssicherheit				
<i>Prof. Dr. Marcus Gelderie</i>				
5	4	4. oder 5. Semester	V+Ü+Selbststudium	PLK

Bemerkungen

keine

Modulnummer	70904
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Markus Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	10
SWS Präsenz	120
SWS Selbststudium	180
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Unterschiedliche Aufgabenstellungen werden jeweils von einem oder mehreren interdisziplinären Teams bearbeitet. Der Ablauf orientiert sich dabei am Design Thinking Ansatz. Es werden im Grundstudium erworbene, technische und gestalterische Kenntnisse angewendet.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Nutzerbedürfnisse zu erfassen und ausgehend von diesen Bedürfnissen IoT-Lösungen zu konzipieren. Ideen und Konzepte können mit geeigneten Methoden erprobt werden und schließlich prototypisch umgesetzt werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in interdisziplinären Teams zusammenarbeiten und ihre Ergebnisse zielgruppengerecht präsentieren.

Methodenkompetenz:

Literatur: Rowland, Claire, et al. Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things. O'Reilly Media, Inc., 2015.

Lernform:

- Projektarbeit in Teams
- Coaching der Projektteams

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Modul 70900 Gestaltungsprojekt. Es wird stark empfohlen, zusätzlich "70489 Advanced Topics in Design" zu belegen. Die beiden Fächer sind sehr eng verbunden.

Endnote: PLP, benotet. Zulassungsvoraussetzung: S. Zulassungsvoraussetzungen.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70601: IoT-Projekt				
<i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
10	4	5. oder 6. Semester	Projektarbeit in Teams+ Coaching der Projektteams	PLP

Bemerkungen

keine

Technologien 1

70905

Modulnummer	70905
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Fachspezifisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Fachspezifisch

Fachliche Kompetenz: Die Studierende erwerben fachliche Kompetenzen zu typischen Technologien, die im Internet der Dinge eingesetzt werden. Die Regelungen für die Wahl der Fächer sind dem speziellen Teil der Studien- und Prüfungsordnung zu entnehmen.

Überfachliche Kompetenz: Fachspezifisch

Methodenkompetenz:

Literatur: Fachspezifisch

Lernform:

- Fachspezifisch

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Fachspezifisch

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70405: Technologien 1				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	4. - 7. Semester	X	X

Bemerkungen

Diese Modulbeschreibung steht gleichermaßen auch für die Module 70906,70907,70908,70909

Anwendungen 1

70910

Modulnummer	70910
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Fachspezifisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Fachspezifisch

Fachliche Kompetenz: Die Studierende erwerben fachliche Kompetenzen zu typischen Anwendungen im Internet der Dinge. Die Regelungen zur Fächerwahl sind dem speziellen Teil der Studien- und Prüfungsordnung zu entnehmen.

Überfachliche Kompetenz: Fachspezifisch

Methodenkompetenz:

Literatur: Fachspezifisch

Lernform:

- Fachspezifisch

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Fachspezifisch

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70604: Anwendungen 1 <i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	4. - 7. Semester	X	X

Bemerkungen

Diese Modulbeschreibung steht gleichermaßen auch für die Module 70911 und 70912

Wahlpflichtfach

70913

Modulnummer	70913
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	5
SWS Präsenz	60
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch, Englisch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Abhängig von den gewählten Fächern

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben über das Pflichtcurriculum hinaus weitere, ihren persönlichen Neigungen entsprechende fachliche Kompetenzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben über das Pflichtcurriculum hinaus weitere überfachliche Kompetenzen.

Methodenkompetenz:

Literatur: Abhängig von den gewählten Fächern

Lernform:

- Input
- Übung
- Gruppenarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: keine

Endnote: Abhängig von den gewählten Fächern

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70703: Wahlpflichtfach <i>Studiengangkoordinator</i>				
5	4	7. Semester	Input+ penarbeit	Übung+ Grup- X

Bemerkungen

keine

Studium Generale

70999

Modulnummer	70999
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	3
SWS Präsenz	0
SWS Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Abhängig von den gewählten Angeboten

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Auszug aus den Angeboten der Hochschule Aalen für das Studium Generale: Philosophie, Ethik und Nachhaltigkeit Kommunikation und Prozesse Soziale Kompetenz Unternehmensführung Wissenschaftliche Grundlagen Öffentlichen Antrittsvorlesungen

Fachliche Kompetenz:

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden erwerben eine ganzheitliche Bildung und entwickeln ihre Persönlichkeit. Sie erkennen die Möglichkeiten und Grenzen unternehmerischer ökosozialer Verantwortung, können allgemeine philosophische Wissensgrundlagen bewerten und sind in der Kommunikation gefestigt. Desweiteren entwickeln sie Ihre soziale Kompetenz und können Sie Methoden zur Konfliktbewältigung anwenden.

Methodenkompetenz:

Literatur: Abhängig von den gewählten Angeboten

Lernform:

- Abhängig von den gewählten Angeboten

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: Keine

Endnote: Abhängig von den gewählten Angeboten

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
70999: Studium Generale				
<i>Studiengangkoordinator</i>				
3	-		Abhängig von den gewählten Angeboten	Abhängig von den gewählten Angeboten

Bemerkungen

keine

Modulnummer	9999
Modulverantwortlich	Studiengangkoordinator
E-Mail	E.Sekretariat@hs-aalen.de
ECTS	12
SWS Präsenz	0
SWS Selbststudium	360
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: -

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist selbständig ein Problem aus den Fachgebieten des Studiengangs zu bearbeiten, es einer Lösung zuzuführen und dies in angemessener und adressatenbezogener Form darzustellen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden verfügen über Strategien, sich in ein Thema selbstständig einzuarbeiten. Bei Bachelorarbeiten, die in internen oder externen Arbeitsgruppen erstellt werden, entwickeln sie ihre Teamfähigkeit. Sie sind in der Lage, über fachliche Grenzen hinweg zu kommunizieren und zum Arbeitsergebnis des Teams wesentlich beizutragen.

Die Studierenden entwickeln Kompetenzen zur Selbstorganisation, und können Methoden modernen Projektmanagements bei der Bearbeitung von Projekten wirkungsvoll einzusetzen.

Die Studierenden beherrschen die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, planen die Arbeitsschritte zur Bearbeitung der Fragestellung, überwachen und kommunizieren den Projektfortschritt und zeigen damit, dass sie in der Lage sind, fachbezogene und überfachliche Fragestellungen ingenieurmäßig zu bearbeiten.

Methodenkompetenz:

Literatur: Abhängig vom Thema der Bachelorarbeit.

Lernform:

- -

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen: SPO 32: § 32: 70999 Studium Generale, 70500 Praktisches Studiensemester. SPO 32: § 34: Alle Modulprüfungen der Semester 1 - 5. Die Durchführung der Bachelorarbeit in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule muss vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses in Abstimmung mit dem Studiengangkoordinator genehmigt werden.

Endnote: PLS, benotet. Die Bearbeitungszeit beträgt vier Monate (SPO 32: § 34, Abs. 6). Eine Verlängerung auf maximal sechs Monate kann auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
9999: Bachelorarbeit <i>Studiengangkoordinator</i>				
12	-	7. Semester	-	PLS

Bemerkungen

keine