



Modulhandbuch

Wahlpflichtmodule zum Ba. Studiengang Informatik (B.Sc.)

Hochschule Landshut
gültig ab dem Wintersemester 2023/24

beschlossen am 25. Juli 2023

Inhaltsverzeichnis

Auflistung aller angebotenen Wahlpflichtmodule	3
WIF150 BWL Basismodul	4
WIF150 BWL Basismodul	5
IB730 SPS-Programmierung mit CoDeSys (IEC61131-3)	6
IB760 Bildverarbeitung	7
IB765 Innovationslabor	8
IB769 Ethik der KI	9
IB770 IT-Sicherheit II	11
IB771 Cloud-ready Java Enterprise	12
IB774 Künstliche Intelligenz	14
AIF312 Modellbasierte Entwicklung I	15
AIF630 Autonome Fahrzeuge	17
WIF360 Geschäftsprozesse und Organisation	19
WIF460 Operations Research	20
WIF620 Software Engineering III	21
WIF725 Text Mining	22

Auflistung aller angebotenen Wahlpflichtmodule

FWP-Modul	SS	WS	Sem.	Ansprechpartner/ Dozent	Nr.	Sprache
BWL Basismodul (ersetzt "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre")		✓ ¹	3.	Frau Barth Prof. Dr. Weisensee	WIF150 (IB645)	Deutsch
SPS-Programmierung mit CoDeSys (IEC61131-3)		✓	3.	M.Sc. T. Franzke	IB730	Deutsch
Bildverarbeitung		✓	7.	Prof. Siebert PhD	IB760	Deutsch
Innovationslabor IoT Projekt	✓	✓	3.	Prof. Dr. Khelil	IB765	Deutsch (Englisch) ²
Ethik der KI		✓	3.	Prof. Dr. Busse	IB769	Deutsch
IT-Sicherheit II		✓	7.	Prof. Dr. Uhrmann	IB770	Deutsch
Cloud-ready Java Enterprise		✓	7.	Herr Hanel	IB771	Deutsch
Künstliche Intelligenz		✓	7.	Prof. Dr. Kromer	IB774	Deutsch (Englisch) ²
Machine Learning in the Cloud		✓	7.	Prof. Dr. Mock	KI720	Englisch
Geschäftsprozesse und Organisation		✓	3.	Prof. Dr. Dorfner	WIF360	Deutsch
Module anderer Fakultäten nur nach Genehmigung durch die Prüfungskommission.						
Module der virtuellen Hochschule Bayern nur nach Genehmigung durch die Prüfungskommission ³ .						

¹nur für Studierende mit Studienbeginn ab WS19/20

²Wird in Englisch durchgeführt, wenn englischsprachige Studierende die Veranstaltung besuchen.

³Siehe: <https://kurse.vhb.org/VHBPORAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp>

BWL Basismodul

(Teil: Einführung BW)

WIF150

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jürgen Wunderlich
Dozent:	Prof. Dr. Michael Weisensee
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	Pflichtfach
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im ersten Studiensemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	-
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5 (zusammen mit „BWL Basismodul (Teilgebiet: Einführung Buchführung)“)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 60 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen
Leistungsnachweise und Prüfung:	Schriftliche Prüfung, 30 Min.(zusammen mit „BWL Basismodul (Teilgebiet: Einführung Buchführung)“); insgesamt 60 Minuten.

Qualifikationsziele und Inhalte:

Qualifikationsziele:

Die Studierenden werden für das Thema Betriebswirtschaftslehre motiviert. Sie haben einen Überblick über die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Themengebiete und Zusammenhänge. Sie sind in der Lage inner- und außerbetriebliche Funktionen, Faktoren, Führungslehren und Abläufe zu verstehen und einzuordnen. Sie beherrschen die Grundlagen der Entscheidungstheorie. Die Studierenden besitzen somit nach erfolgreichem Abschluss des Kurses ein Basisverständnis für das wirtschaftliche Handeln im Unternehmen.

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe der BWL: Gegenstand, Ansätze, Typologie der Unternehmung, Unternehmensziele
- Konstitutive Entscheidungen: Rechtsformen, Unternehmensstandorte, Zusammenschlüsse
- Integrales Management: Unternehmensführung, Unternehmensumwelt, Unternehmung Marktleistungsbezogene Funktionen: Beschaffung, Produktion, Vertrieb & Marketing, Beschaffung, Marktleistungserstellung, Distribution, Marktleistungsentwicklung
- Versorgungsfunktionen: Controlling, Finanzmanagement, Personalmanagement
- Management & Organisation: Unternehmensführung, Aufbau- und Ablauforganisation

Literatur:

THOMMEN; J. – P., ACHLEITNER; A.-K. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, 7. Auflage, München 2012
 SCHAUFELBBÜHL / HUGENTOBLER / BLATTNER, Betriebswirtschaftslehre für Bachelor, Zürich: Orell Füssli, 2007
 VAHS, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre: Lehrbuch mit Beispielen und Kontrollfragen, Stuttgart, Schäffer-Poeschel, 5. Auflage, 2007
 WÖHE, Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München: Franz Vahlen, 24. Auflage, 2010
 WEBER, W./KABST, R., BAUM, M.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Springer Berlin [u.a.] 2014
 WÖHE, GÜNTER; DÖRING, ULRICH/BRÖSEL.,G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 26. Auflage, Verlag Franz Vahlen GmbH, München 2016

BWL Basismodul

(Teil: Buchführung)

WIF150

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Jürgen Wunderlich
Dozent:	Frau Katrin Barth
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	Pflichtfach
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im ersten Studiensemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	-
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5 (zusammen mit „BWL Basismodul (Teilgebiet: Einführung BW)“)
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 60 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen
Leistungsnachweise und Prüfung:	Schriftliche Prüfung, 30 Min.(zusammen mit „BWL Basismodul (Teilgebiet: Einführung BW)“); insgesamt 60 Minuten.

Qualifikationsziele und Inhalte:

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen die handelsrechtlichen Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung und können diese praktisch anwenden. Sie kennen Aufbau und Inhalt eines Jahresabschlusses (Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung, ggf. Anhang und Lagebericht) und beherrschen die Verbuchung der wichtigsten Geschäftsvorfälle sowohl formell als auch materiell.

Lehrinhalte:

- Handelsrechtliche Vorschriften zur Buchführung und Bilanzierung
- Buchführung im Rahmen des Rechnungswesens
- Inventar, Bilanz, GuV
- Kontenrahmen und Kontenplan des Unternehmens
- Organisation des Rechnungswesens
- Verbuchung von Geschäftsvorfällen
- Grundlagen der Umsatzsteuer (soweit für die Verbuchung erforderlich)
- Jahresabschluss, Anhang und Lagebericht

Literatur:

- a. Gesetzestexte (aktueller Gesetzestext z.B. über www.gesetze-im-internet.de)
Einkommensteuergesetz (aktueller Gesetzestext z.B. über www.gesetze-im-internet.de)
Umsatzsteuergesetz (aktueller Gesetzestext z.B. über www.gesetze-im-internet.de)
- b. Lehr- und Übungsbücher (jeweils aktuelle Ausgabe) Auer, Benjamin, Grundkurs Buchführung, jeweils aktuelle Auflage, Gabler Verlag Wiesbaden
Döhring, Ulrich / Buchholz, Rainer: Buchhaltung und Jahresabschluss, ECV-Verlag Berlin
Reichhardt, Michael, Grundlagen der doppelten Buchführung, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

SPS-Programmierung mit CoDeSys (IEC61131-3)

IB730

Modulverantwortlicher:	Thomas Franzke M.Sc.
Dozent:	Thomas Franzke M.Sc.
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	Wahlpflichtfach
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im Wintersemester.
Dauer:	Ein Semester
Vorkenntnisse:	Erster Studienabschnitt oder vergleichbare Kenntnisse
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im seminaristischen Unterricht, 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum, 90 Stunden Selbststudium.
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS begleitendes Praktikum
Leistungsnachweise und Prüfung:	schriftl. Prüfung 90 Minuten am Semesterende

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Kenntnis über das selbständige Erstellen von Steuerungssoftware, hauptsächlich auf Basis von Ablaufsprache (AS) und strukturiertem Text (ST), definiert in IEC61131-3.

Lehrinhalte:

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Möglichkeiten der Programmierung. Die Norm IEC61131-3 definiert diverse grafische und textuelle Programmiermodelle, unter anderem die Sprachen ST und AS, auf die besonders vertieft eingegangen werden soll. Die Programmier- und Laufzeitumgebung CoDeSys realisiert diese Modelle und wird daher im Unterricht und im Praktikum verwendet.

Weitere Themen sind die Anbindung an externe Komponenten, Prozessvisualisierung und aktuelle Bus-Systeme.

Literatur:

John Karl-Heinz, Tiegelkamp Michael, SPS-Programmierung mit IEC 61131-3, Springer

Wellenreuther Günter, Zastrow Dieter, Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Vieweg + Teubner
DIN EN 61131-3:2003-12, Beuth

Bildverarbeitung

IB760

Modulverantwortlicher:	Prof. Andreas Siebert, Ph.D
Dozent:	Prof. Andreas Siebert, Ph.D
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	Wahlpflichtfach
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im Wintersemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Kenntnisse in der Java-Programmierung
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im seminaristischen Unterricht, 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum, 90 Stunden Selbststudium.
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS begleitendes Praktikum
Leistungsnachweise und Prüfung:	Leistungsnachweise im Praktikum, schriftliche Prüfung 90min. am Ende des Semesters.

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden kennen Aufbau und Arbeitsweise von klassischen Bildverarbeitungssystemen und den zugrunde liegenden typischen Bildverarbeitungsoperatoren. Sie wissen, welche Art von Problemen mit maschinellem Sehen gelöst werden können und kennen deren Grenzen. Sie überblicken, wo Neuronale Netze den klassischen Bildverarbeitungsoperatoren überlegen sind und wo nicht.

Lehrinhalte:

ImageJ
Abtastung, Binarisierung, Kanten, Filter
Hough-Transformation, RANSAC
Tiefe Neuronale Netze, Generative Adversarial Networks
Anwendungen

Literatur:

W. Burger, M. Burge: Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java, Springer, 2015.
Alfred Nischwitz, Max Fischer, Peter Haberäcker, Gudrun Socher: Bildverarbeitung, Springer Vieweg, 2020.
Weitere Literatur in der Veranstaltung

Innovationslabor (IoT-Projekt)

IB765

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Abdelmajid Khelil
Dozent:	Prof. Dr. A. Khelil, Prof. Dr. E. Kromer, Prof. Dr. M. Mock, Prof. Dr. J. Uhrmann
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWPF aus dem Bereich IF
Sprache:	Deutsch / Englisch
Angebot:	jedes Studiensemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Programmieren I, Software Engineering I
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	150 Stunden nicht ständig betreute Projektarbeit im Labor
Lehrformen:	4 SWS nicht ständig betreute Projektarbeit. Eigenverantwortliches Arbeiten der Studierenden in Teams von einer kritischen Größe, so dass das Auftreten typischer Schnittstellenprobleme gewährleistet ist, regelmäßige Projekttreffen mit dem Betreuer. Präsentation des Projektergebnisses zum Semesterende in einem Seminar.
Leistungsnachweise und Prüfung:	Benotete individuelle schriftliche Ausarbeitung jedes Teammitglieds zum eigenen Beitrag im Projekt, im Team erstellte Gesamtdokumentation, im Team durchgeführte Präsentation des Projekts. Das Gesamtprojekt wird benotet. Die Note der Teammitglieder wird als Mittelwert aus der individuellen Note und der Projektnote gebildet.

Qualifikationsziele und Inhalte:

Qualifikationsziele:

Die Studierenden identifizieren reale Problemstellungen und erkennen die Problematik der Erstellung komplexer Lösungen mit Hilfe unterschiedlichster IoT-Plattformen. Sie sind in der Lage die Umgebung der Problemstellung zu analysieren und können diese in Zusammenarbeit mit Unternehmen im Vorfeld diskutieren. Kenntnisse über Design Thinking, agiles Projektmanagement und eigenverantwortlicher Durchführung von Projekten erwerben Studierende in der Teamarbeit. Sie sind in der Lage, fachübergreifende Kenntnisse anzuwenden, den Problemsteller in das Projekt agil einzubinden und Arbeitsergebnisse zu präsentieren.

Lehrinhalte:

Die kooperierenden Unternehmen bieten den Studierenden reale Problemstellungen aus den wichtigsten IoT-Domänen, wie etwa Smart Agriculture, Smart Building, Smart Energy, Smart Production, eHealth etc. Die Problemstellung wird anhand definierter Anwendungsfälle detailliert beschrieben. Zusätzlich werden zur Problemstellung die Aspekte IoT Cloud und IoT Security untersucht. Die Studierenden werden vom Dozenten und dem Coach des Innovationslabors fachlich betreut.

Literatur:

Siehe Projektbeschreibung. Weitere Anregungen:

- [1] Jean-Philippe Vasseur, Adam Dunkels, Interconnecting Smart Objects with IP: The next Internet, Morgan Kaufmann, 2010.
- [2] Charalampos Doukas, Building Internet of Things with the Arduino, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012.
- [3] Charles Bell, Beginning Sensor Networks with Arduino and Raspberry Pi, Apress; Auflage: 2013.
- [4] E.F. Engelhardt, Sensoren am Raspberry Pi, Franzis Verlag GmbH, 2014.
- [5] Vic (J.R.) Winkler, Securing the Cloud, Syngress, 2011.

Ethik der KI

IB769

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Johannes Busse
Dozent:	Prof. Dr. Johannes Busse
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWP
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im Wintersemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	-
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum 90 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht und 2 SWS begleitendes Praktikum
Leistungsnachweise und Prüfung:	schriftl. Prüfung über 90 Minuten

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Die Literatur zur "Ethik der KI" wächst seit einigen Jahren stark an. Einzelne Argumentationen klingen zunächst plausibel, halten einer genaueren Nachfrage jedoch nicht immer stand und kollidieren teilweise sogar mit unserer europäischen Rechtsordnung. Fast immer besteht in den Grundannahmen ein verborgener normativer Bias, der nur selten so ausreichend explizit gemacht wird, dass die jeweilige Position transparent einer Kritik unterzogen werden kann.

Wir untersuchen unseren Gegenstand nicht als materiale Wertethik, sondern vorwiegend aus Perspektive der deskriptiven Ethik und der Meta-Ethik. Eine moralische Belehrung findet nicht statt. Inhaltliches Lernziel ist die Kenntnis, Reflektion und Verortung einschlägiger Grundannahmen und Argumentationsmuster, die wir aus den derzeit zahlreichen Neuerscheinungen im Feld "Ethik der KI" herausarbeiten.

Das Modul verschafft eine Grundorientierung im Bereich der Ethik / Moralphilosophie, um Texte wie die unten exemplarisch genannten (a) zunächst inhaltlich genau zu verstehen (Lernzielkategorie "Wissen") und dann (b) auch fundierter bewerten zu können ("Kompetenzen").

Lehrinhalte:

Ein wesentlicher Inhalt der Veranstaltung besteht aus einem reflektierten Verständnis unserer Fokus-Lektüre (s.u.), die nach Bedarf durch ausgewählte Theoriebestandteile aus der systematischen Literatur der philosophischen Ethik unterfüttert wird.

Anwendung findet unser Verständnis in der aktuellen Literatur, insbes. aktuelle Studien zur Ethik der KI, automatisierten Entscheidungen, algorithmengestütztem Handeln etc.

Die Argumentationen unserer Fokus-Lektüre werden nach Bedarf unterfüttert durch ausgewählte Theoriebestandteile aus der systematischen Literatur der philosophischen Ethik. Ihre Anwendung findet unser Verständnis in der aktuellen Literatur, insbes. aktuelle Studien zur Ethik der KI, automatisierten Entscheidungen, algorithmengestütztem Handeln etc.

Medien und Methoden: Die Veranstaltung ist als Lese-, Schreib- und Diskurs-Seminar angelegt.

- Alle Teilnehmer bereiten defaultmäßig alle Texte aller Sitzungen vor. Neben der reinen Lektüre gehören hier auch eine knappe Zusammenfassung sowie eine eigene diskursive Stellungnahme dazu.
- Ergänzend bereitet jeder Teilnehmer je eine Sitzung vertieft vor und gibt eine kurze Einführung in das Thema, das dann auf Grundlage der gemeinsam diskutiert wird (Anwesenheit zwingend erforderlich).

Die Gesamtheit aller so erstellten Schriftstücke ergibt quasi von selbst die Studienarbeit, mit der das Modul dann formal abgeschlossen wird.

Weltanschauungs-Neutralität: Wir behandeln unsere Themen säkular aus einer den Idealen der Aufklärung verpflichteten sog. Philosophischen Ethik". Wir verzichten auf Argumentationen, die sich an zentraler Stelle auf religiöse Glaubensinhalte berufen, schaffen bei entsprechender Nachfrage der Teilnehmer jedoch Raum, auch solche Perspektiven auszutauschen. Die Veranstaltung ist damit für Angehörige aller Glaubensrichtungen und insbesondere auch für nicht-religiöse Menschen geeignet.

Literatur:

- Julian Nida-Rümelin und Nathalie Weidenfeld: Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz. Piper 2018

Eine wesentliche Rolle spielen aktuelle Studien zur Ethik der KI, automatisierten Entscheidungen, algorithmengestütztem Handeln etc. (Auswahl): semesterweise aktualisierte Literatur siehe die erweiterte Homepage zur Veranstaltung: http://jbusse.de/public/Modul_etki.html.

IT-Sicherheit II

IB770

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Johann Uhrmann
Dozent:	Prof. Dr. Johann Uhrmann
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	Wahlpflichtmodul
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im Wintersemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	
Voraussetzungen:	IT-Sicherheit, Programmieren I oder Programmieren II
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum 90 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum in kleinen Gruppen (14tägig 4 Stunden)
Leistungsnachweise und Prüfung:	schriftliche Prüfung 90 Minuten am Semesterende.

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Absicherung von Netzwerken gegen Angriffe, Cloud Security, Behandeln von Sicherheitsvorfällen

Lehrinhalte:

- Angriffe auf Netzwerke erkennen
- Abwehrmechanismen
- Vorfallsbehandlung
- relevante IT-Sicherheitsstandards
- Analyse von Schadsoftware
- aktuelle Entwicklungen in der IT-Sicherheit

Literatur:

Michael Messner, Hacking mit Metasploit, dpunkt Verlag, 2015.

Chris Eagle, The IDA Pro Book, no starch press, 2011.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Cloud-ready Java Enterprise

IB771

Modulverantwortlicher:	Thomas Franzke M.Sc.
Dozent:	Dipl. Inf. (FH) Thomas Hanel
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	Wahlpflichtfach
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im Wintersemester (nur im 7. Semester!)
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Gute Java-Kenntnisse und Linux/UNIX-Kenntnisse zwingend erforderlich, sowie erster Studienabschnitt oder vergleichbare Kenntnisse
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im seminaristischen Unterricht, 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum, 90 Stunden Selbststudium.
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS begleitendes Praktikum
Leistungsnachweise und Prüfung:	Mündliche Prüfung am Ende des Semesters.

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Dieses Modul bietet eine Einführung in die grundlegenden Eigenschaften und Bestandteile der Jakarta EE Plattform, Eclipse Microprofile und Quarkus sowie deren Einsatzmöglichkeiten und Verwendungen. Im Zuge der Implementierung und Anpassung einer mehrschichtigen "Enterprise Application" werden Methoden, Techniken und Werkzeuge für die Entwicklung von "Cloud-ready" Applikationen vorgestellt sowie dedizierte Aspekte erläutert. Nach erfolgreichem Abschluß dieses Moduls

- können Studierende die unterschiedlichen Aspekte der verwendeten Frameworks und Standards beurteilen
- können Studierende mehrschichtige Applikationen auf Basis Jakarta EE (Java EE) (bzw. Eclipse Microprofile, Quarkus) entwerfen und implementieren
- haben Studierende die Erstellung und Verwendung von Container-basierten Applikationen für den Einsatz in Cloud-Plattformen kennengelernt
- wurden git, Maven, Docker, etc. in realistischen Einsatzszenarien verwendet
- haben Studierende Einblicke in die Nutzung von Infrastructure-as-Code Prinzipien und etablierte Software-Entwicklungsprozesse bekommen

Lehrinhalte:

- Einführung: Überblick Jakarta EE (JEE) Plattform, Komponenten und Zuständigkeiten, Architektur
- Bestandteile von JEE-Applikationen: JSF, EJB, CDI, JAX-RS, Security
- Persistenz: JPA in JEE und Java SE
- Eclipse Microprofile: Config, Health, Metrics
- Cloud-ready: JEE, Eclipse Microprofile und Quarkus
- Einblicke in die SW-Entwicklung im Geschäftsumfeld: Build-Automatisierung, Continuous Integration, Testing, Qualitätssicherung, Container-Lösungen, IaC

Die Themen werden zum größten Teil direkt am Rechner behandelt. In einer Art Workshop wird gemeinsam eine Applikation schrittweise entwickelt und dabei anschaulich Lerninhalte und Techniken vorgestellt. Ein eigener, mit mindestens 8GB RAM ausgestatteter, leistungsfähiger Laptop wird (u.a. für die Ausführung virtueller Maschinen) dringend empfohlen.

Literatur:

Aktuelle Empfehlungen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

Daschner, Sebastian: "Architecting Modern Java EE Applications", Packt Publishing, 2017

Späth, Peter: "Beginning Jakarta EE: Enterprise Edition for Java: From Novice to Professional", Apress, 2019

Künstliche Intelligenz

IB774

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Eduard Kromer
Dozent:	Prof. Dr. Eduard Kromer, Prof. Dr. Christian Osendorfer, Prof. Dr. Sandra Eisenreich
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	Wahlpflichtfach
Sprache:	Englisch oder Deutsch
Angebot:	im Wintersemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Bachelor Grundstudium oder vergleichbare Kenntnisse. Kenntnisse in der Python-Programmierung.
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im seminaristischen Unterricht, 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum 90 Stunden Selbststudium.
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS begleitendes Praktikum
Leistungsnachweise und Prüfung:	Schriftliche Prüfung 90 Minuten am Semesterende.

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden erhalten einen Überblick über verschiedene Methoden der Künstlichen Intelligenz und deren Anwendung in der Industrie. Sie lernen, für welche Problemstellungen diese Methoden geeignet sind und sind in der Lage die zugrundeliegenden Algorithmen zu implementieren und konkrete Probleme damit zu lösen. Weiterhin lernen sie den Umgang mit üblichen Frameworks und Bibliotheken aus dem Fachgebiet des maschinellen Lernens und können einfache Modelle trainieren und verwenden.

Lehrinhalte:

Definition und Überblick über Künstliche Intelligenz.
Suchalgorithmen und Problemlösung durch Suchen.
Logische Agenten.
Wissensrepräsentation.
Unsicherheit quantifizieren.
Maschinelles Lernen.
Grundlagen Neuronale Netze und Deep Learning.
Reinforcement Learning.
Industrielle Anwendungen Künstlicher Intelligenz.

Literatur:

S. Russel, P. Norvig; Artificial Intelligence: A Modern Approach; Prentice Hall International; 4th Edition; 2020
W. Ertel; Introduction to Artificial Intelligence; Springer; 2nd Edition; 2017
I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville; Deep Learning; MIT Press; 2016
R. S. Sutton, A. G. Barto; Reinforcement Learning - An Introduction; MIT Press; 2nd Edition; 2018
A. Geron; Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow; O'Reilly; 2nd Edition; 2019
T. M. Mitchell; Machine Learning; McGraw-Hill; 1997

Modellbasierte Entwicklung I

AIF312

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Pellkofer
Dozent:	Prof. Dr. Martin Pellkofer
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWP aus dem Bereich AIF
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im dritten Studiensemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Programmieren I
Voraussetzungen:	Zulassung zum Praktikum erfolgt bei bestandener Modulprüfung in Programmieren I oder Programmieren II
Leistungspunkte:	7
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum 120 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	4 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum in kleinen Gruppen (14tägig 4 Stunden)
Leistungsnachweise und Prüfung:	schriftliche Prüfung von 60 Minuten am Semesterende

Qualifikationsziele und Inhalte:

Qualifikationsziele:

Die Studierenden verstehen die Methode der modellbasierten Softwareentwicklung und die Unterschiede zur traditionellen Vorgehensweise. Sie sind in der Lage, mit Hilfe der Werkzeugkette Matlab/Simulink/Stateflow modellbasiert komplexe Fahrzeugfunktionen zu entwickeln und die Funktionen in Festkommaarithmetik zu formulieren. Sie können die Modelle der Fahrzeugfunktionen auf verschiedenen generischen Plattformen in Echtzeit ablaufen lassen und über die I/O-Kanäle mit einem äußeren technischen Prozess verbinden. Die Studenten sind in der Lage, aus den Modellen der Fahrzeugfunktionen Quelltext für die Sprache C zu generieren. Sie können dabei den Generierungsprozess so anpassen, dass der Quelltext sich in eine vorgegebene Software-Umgebung auf einem eingebetteten System einfügt.

Lehrinhalte:

- traditioneller und modellbasierter Entwicklungsprozess
- Anforderungen an Modelle und Modellierungstechniken
- Modellierungssprachen und ihre Eigenschaften
- Matlab™: Datentypen, Matrix- und Feldoperationen, Prozeduren und Funktionen, numerisches Lösen von Differentialgleichungen;
- Simulink™: Modellierung dynamischer Systeme durch hierarchische Blockschaltbilder, Stapelverarbeitung von Simulationen mit Variation der Parameter, Erstellen eigener Blockbibliotheken und S-Funktionen, Einbinden von handgeschriebenem Quellcode in das Modell;
- Stateflow™: Ereignisdiskrete Modellierung mit hierarchischen Zustandsautomaten
- Automatische Code-Generierung mit Matlab-, Simulink- und Embedded-Coder™
- Reversibles Umschalten zwischen Gleitkommaarithmetik und Festkommaarithmetik
- Rapid Prototyping mit verschiedenen Plattformen

Literatur:

- A. Angermann, M. Beuschel, M. Rau, W. Wohlfarth: Matlab-Simulink-Stateflow, Oldenbourg, 6. Auflage, München 2009
- P. Marwedel: Eingebettete Systeme, Springer Verlag, Heidelberg, 2008
- User Manuals der Matlab-Toolboxen Matlab Coder™, Simulink Coder™, Embedded Coder™, Fix- Point Designer™ von The Mathworks
- K. Berns, B. Schürmann, M. Trapp: Eingebettete Systeme, Vieweg+Teubner, 1. Auflage, Wiesbaden, 2010

Autonome Fahrzeuge

AIF630

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Martin Pellkofer
Dozent:	Prof. Dr. Martin Pellkofer
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWP aus dem Bereich AIF
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im sechsten Studiensemester, erstmalig im Sommersemester 2022
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Programmieren I (Programmierkenntnisse in C/C++), Modellbasierte Entwicklung I (Grundkenntnisse in Matlab/Simulink)
Voraussetzungen:	
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum 90 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum in kleinen Gruppen (14tägig 4 Stunden)
Leistungsnachweise und Prüfung:	schriftliche Prüfung von 60 Minuten am Semesterende

Qualifikationsziele und Inhalte:

Qualifikationsziele:

Die Studierenden kennen den Stand der Technik bei hoch automatisierten und autonom fahrenden Landfahrzeugen. Dies beinhaltet die eingesetzte Sensorik, Aktuatorik, Algorithmik, Navigation und Entscheidungsfindung, sowie das Systemdesign. Die Studierenden haben sich ferner mit den ethischen und rechtlichen Fragen auseinandergesetzt, welche autonome Fahrzeuge aufwerfen.

Lehrinhalte:

- Stand der Technik bei hoch automatisierten und autonomen Landfahrzeugen
- Sensoren autonomer Fahrzeuge: z. B. Inertialsensoren, Ultraschallsensoren, Radar, 3D Time-of-Flight-Kamera, Lidar, Monokameras, Stereokamera
- Maschinelles Sehen:
 - Projektion, Bildvorverarbeitung, Glättungsfiler
 - Einzelbildmerkmale und Korrespondenzmerkmale
 - Stereoskopie: Rektifikation, Epipolarbedingung, Disparität, Motion Stereo
- Sensordatenfusion und Zustandsschätzung:
 - Prädiktion und Innovation, Erweiterte Kalmanfilter, Partikelfilter,
 - Positions- und Lagebestimmung mittels Magnetometer, Beschleunigungssensor und Kreisel
 - Schätzung der Pose durch Fusion von IMU- und GPS-Daten mittels Kalman-Filter
 - Schätzung der Zustandsgrößen der Fahrspur und der Position des Ego-Fahrzeugs relativ zur Fahrspur mit einer Monokamera

- Objektverfolgung:
 - Single Object Tracking: kooperatives und nicht-kooperatives Tracking, Interagierende Multi-Modell-Filter
 - Multi Object Tracking: Lösung des Datenassoziationsproblems mit GNN und JPDA, Track-Verwaltung
 - Track-Level-Fusion: Vor- und Nachteile, Problematik bei korreliertem Rauschen
 - Verfolgung von nicht-punktförmigen Objekten: Datenassoziationsproblem bei ausgedehnten Objekten, DBSCAN
 - Schätzung der Zustandsgrößen von Fremdfahrzeugen mit Kamera, Lidar und Radar
- Autonome Navigation:
 - Positionsbestimmung mit Partikelfilter
 - Simultane Positionsbestimmung und Kartierung (SLAM): Pose Graph Optimization (PGO)
 - Pfadfindung und Bewegungsplanung: A*, RRT, RRT*
- 4D-Ansatz
 - Dynamische Objektdatenbank: Lagebeschreibung durch homogene Transformationsmatrizen, Szenenbaum
 - Repräsentation der Fähigkeiten des autonomen Systems
 - Wissensrepräsentation und Entscheidungsfindung
 - Steuerung der ablaufenden Aktionen und Vorhalten von Alternativen
- Aktives Sehen:
 - Der Sehprozess von Wirbeltieren als Vorbild
 - Steuerung der Wahrnehmungsprozesse und der Aufmerksamkeit
 - Blickrichtungssteuerung für Zweiachsen-Kameraplattformen
- Anwendungen von Methoden aus den Bereichen künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen zur Objekterkennung:
 - Cascade Classifiers: "Haar-like"-Merkmale, schwache und starke Klassifikatoren, Boosting
 - Beispiel: Mustererkennung und Klassifikation zur Erkennung von Verkehrszeichen und Fremdfahrzeugen
 - Klassifikation mit Convolutional Neural Networks (CNN) und YOLO-Netze
- Ethische und rechtliche Fragen beim autonomen Fahren
- Entwicklungsplattformen:
 - Sensor-in-the-Loop-Simulationen mit CarMaker (Fa. IPG) zur Entwicklung von Wahrnehmungsprozessen
 - Entwicklungsarbeiten und Experimente mit autonom fahrenden 1:10-Modellfahrzeugen
 - autonome Navigation mit Robotinos

Literatur:

- H. Winner, S. Hakuli, F. Lotz, C. Singer: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Auflage, Springer, 2015
E. D. Dickmanns: Dynamic Vision for Perception and Control of Motion, Springer, 2007
M. Maurer, J. Ch. Gerdes, B. Lenz, H. Winner (Hrsg.): Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Springer, 2015
Ethik-Kommission des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur: Automatisiertes und Vernetztes Fahren, Bericht, 2017
A. Herrmann, W. Brenner: Die autonome Revolution, Frankfurter Allgemeine Buch, 1. Auflage, 2018
R. Henze: Vom Assistierte zum Hoch-Automatisierte Fahren, Dissertation, TU Braunschweig, 2018
H. Cheng: Autonomous Intelligent Vehicles: Theory, Algorithms, and Implementation, Springer, 2011
Dokumentation und Webinare der relevanten Toolboxes von Matlab/Simulink (Fa. The MathWorks)

Geschäftsprozesse und Organisation

WIF360

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Matthias Dorfner
Dozent:	Thomas Roidl
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWP aus dem Bereich WIF
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im dritten Studiensemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	-
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 90 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen 2 SWS Übungen (14tägig 4 Stunden)
Leistungsnachweise und Prüfung:	Schriftliche Prüfung, 90 Min. Leistungsnachweise im Praktikum.

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die wesentlichen Fragestellungen der Aufbau- und Ablauforganisation. Sie verstehen die Aufgaben und Vorgehensweisen des Geschäftsprozessmanagements und sind in der Lage, Geschäftsprozesse auf Basis verschiedener Ansätze und Methoden systematisch zu analysieren, zu modellieren, zu optimieren, wobei sie zusätzlich einen Einblick in die Herausforderungen der IT-technischen Implementierung von Geschäftsprozessen gewinnen.

Lehrinhalte:

- Einführung in die Organisationslehre
- Aufbau- und Ablauforganisation
- Organisationsanalyse und -gestaltung
- Bedeutung des Geschäftsprozessmanagements
- Vorgehen beim Geschäftsprozessmanagement
- Dokumentation von Geschäftsprozessen
- Modellierung, Optimierung und Bewertung von Geschäftsprozessen
- IT-technische Implementierung von Geschäftsprozessen

Literatur:

J. Becker, C. Mathas, A. Winkelmann: Geschäftsprozessmanagement, Springer, Berlin 2009
T. Allweyer: Geschäftsprozessmanagement - Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. 3. Nachdruck, W3L GmbH, Herdecke 2009
T. Allweyer: BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation: Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung, 3. aktualisierte Auflage, Berlin: Books on Demand 2015
A. Gadatsch: Grundkurs Geschäftsprozess-Management – Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis. 7. Auflage, Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2013
A. Gadatsch: Geschäftsprozesse analysieren und optimieren, Wiesbaden: Springer Vieweg 2015
H. J. Schmelzer, W. Sesselmann: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis – Kunden zufrieden stellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen. 7. Auflage, Hanser-Verlag, München 2010

Operations Research

WIF460

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Sagraloff
Dozent:	Prof. Dr. Michael Sagraloff
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWP aus dem Bereich WIF
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im vierten Studiensemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Mathematik I und II
Voraussetzungen:	Zulassung zum Praktikum erfolgt bei bestandener Prüfung in Mathematik I
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 90 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 2 SWS Übungen (14tägig 4 Stunden)
Leistungsnachweise und Prüfung:	Schriftliche Prüfung, 90 Min. Leistungsnachweis im Praktikum.

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sind mit den wichtigsten Themengebieten des Operations Research wie (nicht) lineare (ganzzahlige) Optimierung, Optimierung in Graphen, Netzplantechnik, sowie heuristische und probabilistische Verfahren vertraut. Sie sind nach der Vorlesung in der Lage, neue Algorithmen leicht zu verstehen, an eingeführten Verfahren Modifikationen vorzunehmen oder und auch selbst Verfahren zu entwickeln. Zudem können sie für Standardprobleme der industriellen Praxis das richtige OR-Verfahren auswählen und anwenden.

Lehrinhalte:

- Einführung und Grundbegriffe des Operations Research
- Lineare Optimierung (Simplex Algorithmus, Dualität, Sensitivitätsanalyse)
- Ganzzahlige lineare Optimierung (Branch and Bound-Algorithmus, Gomory Verfahren)
- Nichtlineare Optimierung (Newton Verfahren, Lagrange Verfahren, Gradientenverfahren, Simulated Annealing)
- Optimierung in Graphen (Algorithmen von Dijkstra, Kruskal, und Prim)
- Netzplantechnik (Modellierung, Berechnung kritischer Pfade, Pufferzeiten)
- Transport- und Tourenplanung als Beispiel für Standard-Probleme der industriellen Praxis

Literatur:

Domschke W., Drexl A.: „Einführung in Operations Research“, 7. Auflage, Springer, Berlin, 2007
 Hillier F.S., Lieberman G.J.: „Introduction to Operations Research“, 9. Auflage, McGraw Hill, 2012
 Heinrich G., Grass J.: „Operations Research in der Praxis“, Oldenbourg Verlag, 2006
 Neumann K., Morlock M.: „Operations Research“, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2004
 Zimmermann H.-J.: „Methoden und Modelle des Operations Research für Ingenieure, Ökonomen und Informatiker“, 2. Auflage, Vieweg Verlag, 2008
 Zimmermann W.: „Operations Research - Quantitative Methoden zur Entscheidungsvorbereitung“, Oldenbourg Verlag, 1999
 Ulrich Kathöfer und Ulrich Müller-Funk: „Operations Research“, 2017, 3. Auflage, 256 Seiten, UVK Verlagsgesellschaft mbH

Software Engineering III

(Secure Software Engineering)

WIF620

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Scholz
Dozent:	Prof. Dr. Peter Scholz
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWP aus dem Bereich WIF
Sprache:	Folien/Unterlagen in Englisch, Vorlesung in Deutsch oder Englisch
Angebot:	im sechsten Studiensemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	Software Engineering I (Überblick über alle Phasen der Softwareentwicklung und die dort eingesetzten Methoden und Verfahren); Software Engineering II (Objektorientierte Analyse und Design von Software, UML), Informationssicherheit
Voraussetzungen:	Zulassung erfolgt bei bestandener Prüfung in Programmieren I oder Programmieren II
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	45 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 105 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	2 SWS seminaristischer Unterricht 1 SWS Übung zur Erstellung einer Hausarbeit oder Projekt(gruppen)arbeit 1 SWS Erstellung einer Hausarbeit oder Projekt(gruppen)arbeit
Leistungsnachweise und Prüfung:	Leistungsnachweis, schriftliche Prüfung 90 Minuten

Qualifikationsziele und Inhalte:

Qualifikationsziele:

Aufbauend auf den Grundlagen des Software Engineerings in den Modulen WIF210 und WIF310 haben die Studierenden vertieften Einblick in ausgewählte spezielle Themengebiete des Software Engineering. Insbesondere haben sie verstanden und eingeübt, wie sichere Software entwickelt werden kann. Sichere Software ist gegen absichtliche Angriffe geschützt. Die Studierenden lernen, wie Sicherheit im Entwicklungsprozess verankert wird.

Lehrinhalte:

- Angriffe auf Software
- Softwaresicherheit aus Nutzer- und Angreifersicht
- Formulierung von Sicherheitsanforderungen
- Modellierung von Bedrohungen
- Sicherer Softwareentwurf
- Sicheres Programmieren
- Qualitätssicherung von sicherer Software

Literatur:

Wird zeitnah und aktuell in der ersten Vorlesungsstunde bekannt gegeben. Darüber hinaus:
Sachar Paulus: „Basiswissen Sichere Software“, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2011.
Walter Kriha, Roland Schmitz: „Sichere Systeme“, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009.

Text Mining

WIF725

Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Johannes Busse
Dozent:	Prof. Dr. Johannes Busse
Studiengang:	Bachelor
Modultyp:	FWP aus dem Bereich WIF
Sprache:	Deutsch
Angebot:	im Sommersemester
Dauer:	ein Semester
Vorkenntnisse:	-
Voraussetzungen:	-
Leistungspunkte:	5
Arbeitsaufwand:	30 Stunden Präsenzzeit im Unterricht 30 Stunden Präsenzzeit im Praktikum 90 Stunden Selbststudium
Lehrformen:	4 SWS seminaristischer Unterricht
Leistungsnachweise und Prüfung:	Studienarbeit;

Qualifikationsziele und Inhalte:**Qualifikationsziele:**

Die TN können unter Linux in Python mit einschlägigen Bibliotheken (wie z.B. scikit-learn, SpaCy, Gensim, NLTK) schwach strukturierte Texte sowie Tabellendaten aus dem Bereich der Wirtschaftsinformatik mit Verfahren des Machine Learning analysieren, Textähnlichkeit feststellen, klassifizieren, korrelierte Daten vorhersagen.

Praktisch beschäftigen wir uns mit der Bepreisung von Immobilien (Boston Housing Dataset), der Text-Klassifikation (20 Newsgroups Dataset) oder der Sentiment Analysis aufgrund von Produktbewertungen. An weiteren Anwendungsfällen diskutieren wir exemplarisch (Weiss 2015): 8.1 Market Intelligence from the Web — 8.3 Generating Model Cases for Help Desk Applications — 8.8 Mining Social Media — 8.9 Customized Newspapers

Die hier vermittelte Technologie bildet eine Grundlage für weiterführende KI-Anwendungen in der Wirtschaftsinformatik.

Lehrinhalte:

- Grundlagen des dsc-lab: Linux, bash, Jupyter Notebook, Publizieren mit Jupyterbook etc.
- Grundlagen des Machine Learning : Klassifikation, Regression, Modellevaluation, Confusion Matrix etc.
- Grundlagen der Informationsextraktion aus Text: Regex, NLP mit Spacy etc.
- Theorie des Information Retrieval (IR) from text

Die Veranstaltung beruht auf einem virtuellen Data Science Laboratory <http://jbusse.de/dsci-lab/>, das den Studierenden unter VirtualBox als virtuelle Xubuntu-Maschine zur Verfügung gestellt wird.

Literatur:

Bücher:

- Tobias Roelen-Blasberg: Automatisierte Präferenzmessung: Extraktion und Evaluation von Produktattributen auf Basis von Online-Rezensionen. Springer 2019.
- Winfried Gödert, Jessica Hubrich und Matthias Nagelschmidt: Semantic Knowledge Representation for Information Retrieval. De Gruyter Saur 2014.
- Weiss, Sholom M.: Fundamentals of Predictive Text Mining. Springer 2nd ed. 2015
- Aggarwal, Charu C.: Machine learning for text (2018)

Online:

- ausgewählte Einführungs-Lectures aus <https://www.kaggle.com/learn/overview>
- SpaCy <https://spacy.io/usage/spacy-101>
- Beautiful Soup <https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/bs4/doc/>
- RegEx online zum Üben: <https://regex101.com/> > Python flavor