

Modulhandbuch des Studiengangs B.Sc. Cognitive Science (2019)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Allgemeiner Hinweis:

Das Modulhandbuch wird direkt aus TUCaN generiert und hat folgende technische Einschränkung: Innerhalb der Modellierung ist kein Turnus mit der Kennzeichnung Sommer/ oder Wintersemester möglich, diese Information entnehmen Sie bitte dem Studien- und Prüfungsplan.

Darüber hinaus wird der Workload pro Modul ausgewiesen und nicht auf der Ebene der Modulbausteine, weshalb die Leistungspunkte (CP) pro Kurs der Module mit „0“ ausgewiesen werden.

Stand ab WS24/25

Inhalt

Grundlagen der Cognitive Science.....	1
Cognitive Science I: Wahrnehmen.....	2
Cognitive Science II: Denken.....	4
Cognitive Science III: Handeln	6
Mathematik I für Informatik.....	8
Mathematik II für Informatik.....	10
Statistik I für Cognitive Science.....	12
Statistische Modellierung für Cognitive Science.....	13
Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte	15
Algorithmen und Datenstrukturen.....	17
Software Engineering.....	19
Einführung in die Künstliche Intelligenz.....	21
Grundlagen der Zellbiologie.....	23
Einführung in die Neurobiologie	25
Einführung in die Linguistik.....	26
Philosophie für Cognitive Sciences	27
Bewegungswissenschaftliche Grundlagen.....	29
PsychIT Praktikum Teil 1 Bachelorpraktikum Projektbegleitung	30
Psychologisches Experimentalpraktikum	31
30 Stunden als Versuchsperson	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Wahlpflichtbereich KI: Die Module finden Sie in TUCaN.	35
Computer Vision I.....	35
Computer Vision II.....	36
Data Mining und Maschinelles Lernen	38
Deep Learning für Natural Language Processing	40
Deep Learning: Architectures Methods.....	41
Fortgeschrittene Themen in Computer Vision und Maschinellern Lernen.....	43
Foundations of Language Technology	45
Lernende Roboter	46
Lernende Roboter: Integriertes Projekt - Teil 1.....	48
Lernende Roboter: Integriertes Projekt - Teil 2.....	50
Natural Language Processing and the Web.....	51

Probabilistische Graphische Modelle	53
Projektpraktikum Deep Learning in der Computer Vision.....	55
Seminar aus Data Mining und Maschinellern Lernen.....	56
Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation	57
Statistisches Maschinelles Lernen.....	59
Text Analytics	61
Wahlpflichtbereich interdisziplinäre Vertiefung mit Bezug zur Cognitive Science: Angebot siehe TUCaN	62
Interdisziplinärer Wahlpflichtbereich: Angebot siehe TUCaN.....	62
Bachelor-Thesis.....	62
Disputation zur Bachelor-Thesis	63

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen der Cognitive Science					
Modul Nr. 03-03-1411	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Frank Jäkel		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-03-1402-vl	Grundlagen der Cognitive Science	0	Vorlesung	2
	03-03-1403-se	Grundlagen der Cognitive Science	0	Seminar	2
2	Lerninhalt - Geschichte der Kognitionswissenschaft - Philosophischer und wissenschaftstheoretischer Hintergrund - Beziehung zu Psychologie und Neurowissenschaft - Beziehung zu Informatik und künstlicher Intelligenz - Beziehung zu Linguistik und Philosophie - Ausgewählte Beispiele aus den Bereichen Wahrnehmen, Denken und Handeln - Vorbereitung auf wissenschaftliches Arbeiten - Vorbereitung auf wissenschaftliches Programmieren				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Fächerübergreifende Methodenkompetenz: Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Programmierens. Berufsfeldbezogene Kompetenz: Verständnis der Geschichte und der Grundannahmen der Kognitionswissenschaft. Interdisziplinäre Vernetzung: Diese Veranstaltung dient dazu den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Ursprungsdisziplinen der Kognitionswissenschaft (Psychologie, Informatik, Neurowissenschaft, Linguistik und Philosophie) herzustellen und bildet damit die Grundlage für das transdisziplinäre Selbstverständnis der Kognitionswissenschaft.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				

5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden) Portfolio-Prüfung bestehend aus zwei der folgenden Elemente: Referat oder Hausarbeit oder Klausur oder mündliche Prüfung oder Sitzungsprotokolle oder Projektarbeit oder Dokumentation
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2019)
9	Literatur Pinker, S. (1997). How the Mind Works. Penguin Books. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung spezifiziert und den Studierenden mitgeteilt.

Modulbeschreibung

Modulname					
Cognitive Science I: Wahrnehmen					
Modul Nr. 03-03-1412	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Ph. D. Thomas Sydney Austin Wallis		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-03-1404-vl	Cognitive Science I: Wahrnehmen	0	Vorlesung	2
	03-03-1405-se	Cognitive Science I:	0	Seminar	2

		Wahrnehmen			
2	Lerninhalt - Wahrnehmung, z.B. visuelle, auditive, chemische, propriozeptive, und andere. - Physiologie der Wahrnehmung - Aufmerksamkeit - Gedächtnis und Wissensrepräsentation - Empirische Methoden zur Messung von Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis - Theoretische Modelle zur Modellierung von Wahrnehmungsprozessen, insbesondere probabilistische Methoden - Ausgewählte Anwendungsbeispiele zu Auswirkung dieser Prozesse bei Interaktion mit technischen Anwendungen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Das Modul vermittelt Studierenden ein grundlegendes Verständnis von Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis. Sowohl empirische Methoden und Befunde der Psychophysik und Physiologie, als auch theoretische Beschreibungsmodelle werden vermittelt. Die Studierenden lernen, dass psychologische Prozesse durch quantitative Modelle beschrieben und erklärt werden können. Fächerübergreifende Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen, ein Fachgebiet durch das Studium von ausgewählten Lehrbuchkapiteln zu strukturieren. Im Seminar werden erste Kompetenzen für die Lektüre, kritische Rezeption und Präsentation von Originalarbeiten erworben. Berufsfeldbezogene Kompetenz: • Empirische Methoden zur Messung und Beschreibung von Wahrnehmungs, Aufmerksamkeits und Gedächtnisprozessen • Verständnis kognitiver und normativer Modelle psychologischer Prozesse Interdisziplinäre Vernetzung: Das Modul vermittelt Zusammenhänge zwischen empirischer Messung und quantitativer Modellierung von Wahrnehmungsprozessen, und hat Anknüpfungspunkte an die Beschreibung ihrer physiologischen Grundlagen, sowie ihrer Rolle in technischen Anwendungen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard) Portfolio-Prüfung bestehend aus zwei der folgenden Elemente: Referat oder Hausarbeit				

	oder Klausur oder mündliche Prüfung oder Sitzungsprotokolle oder Projektarbeit oder Dokumentation
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2019)
9	Literatur Empfohlene Lehrbücher: Sensation and Perception, E. B. Goldstein, Wadsworth Publishing, ISBN 978-1133958499 Weitere Literatur wird in der Veranstaltung angegeben
10	Kommentar Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung spezifiziert und den Studierenden mitgeteilt.

Modulbeschreibung

Modulname					
Cognitive Science II: Denken					
Modul Nr. 03-03-1413	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Frank Jäkel		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-03-1406-vl	Cognitive Science II: Denken	0	Vorlesung	2
	03-03-1407-se	Cognitive Science II: Denken	0	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	Klassische Themen der höheren Kognition, z.B.				
	- Problemlösen				
	- Metakognition				
	- Deduktives und induktives Schließen				
- Analogien					

	- Heuristiken - Entscheidungsverhalten - Begriffe und Kategorisierung - Sprachverarbeitung - Verhältnis von Sprache und Denken Außerdem Modelle für höhere Kognition und ausgewählte Anwendungsbeispiele, z.B. in Bildung oder Verhaltensökonomie.
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Grundlegendes Verständnis von höherer Kognition. Empirische Methoden und Befunde der experimentellen Psychologie und Methoden der kognitiven Modellierung werden vermittelt. Fächerübergreifende Methodenkompetenz: Studierende können englischsprachige Originalliteratur lesen und Experimentalberichte nach wissenschaftlichen Standards verfassen. Die Studierenden können außerdem die kognitiven Prozesse, die erfolgreichem und gescheitertem Problemlösen zugrunde liegen, erkennen und kennen metakognitive Strategien zur Verbesserung ihrer eigenen Problemlösefähigkeit. Berufsfeldbezogene Kompetenz: Die Studierenden kennen empirische Methoden zur Beobachtung von Denkvorgängen und können einfache Verhaltensexperimente durchführen. Sie sind in der Lage, Standard-Modelle kognitiver Prozesse zu implementieren. Interdisziplinäre Vernetzung: Kognitive Modelle höherer Kognition haben einen engen Bezug zu klassischen Methoden der künstlichen Intelligenz und daher spielt die Informatik eine große Rolle in dieser Veranstaltung. Im Teil zu Sprache wird das Verhältnis zwischen Linguistik, Psychologie und Informatik dargestellt.
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard) Portfolio-Prüfung bestehend aus zwei der folgenden Elemente: Referat oder Hausarbeit oder Klausur oder mündliche Prüfung oder Sitzungsprotokolle oder Projektarbeit oder Dokumentation
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung

7	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2019)
9	Literatur Mayer, R. E. (1992). Thinking, Problem Solving, Cognition. W. H. Freeman and Company. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung spezifiziert und den Studierenden mitgeteilt.

Modulbeschreibung

Modulname					
Cognitive Science III: Handeln					
Modul Nr. 03-04-0700	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Ph. D. Loes van Dam		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-48-1000-vl	Cognitive Science III: Handeln	0	Vorlesung	2
	03-48-1010-se	Cognitive Science III: Handeln	0	Seminar	2
2	Lerninhalt				
	Themen sind z.B. - Handlungssteuerung - Kinematik - Inverse Kinematik - Motorkontrolle - Vorwärtsmodelle - Optimale Regelung - Wahrnehmung und Handlung - Sensomotorisches Lernen - Reinforcement Learning und ausgewählte Anwendungen, z.B. virtuelle Realität, Robotik, Rehabilitation, etc.				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Grundlegendes Verständnis von Handlungs- und Motorkontrolle. Fächerübergreifende Methodenkompetenz: Studierende können englischsprachige Originalliteratur kritisch lesen und beurteilen. Berufsfeldbezogene Kompetenz: Empirische und analytische Methoden zur Messung von komplexen, motorischen Handlungen. Interdisziplinäre Vernetzung: Motorkontrolle und Sensomotorik spielen in der Robotik und in der Sportwissenschaft eine große Rolle. Anwendungen von virtueller Realität erfordern Kenntnisse in Psychologie und Informatik.
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard) Portfolio-Prüfung bestehend aus zwei der folgenden Elemente: Referat oder Hausarbeit oder Klausur oder mündliche Prüfung oder Sitzungsprotokolle oder Projektarbeit oder Dokumentation
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2018)
9	Literatur Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung spezifiziert und den Studierenden mitgeteilt.

Modulbeschreibung

Modulname					
Mathematik I für Informatik					
Modul Nr. 04-10-0118/de	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Ulrich Kohlenbach		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0128-vu	Mathematik I (für Informatik und Wirtschaftsinformatik)	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt - Mengen, Relationen, Funktionen, algebraische Grundstrukturen - modulare Arithmetik, RSA Verfahren für Verschlüsselung von Daten - endlichdimensionale Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen, Gauß-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte - Grundlagen: reelle und komplexe Zahlen - Folgen und Konvergenz				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse - Beherrschung der mengentheoretischen Sprechweise - Vertrautheit mit grundlegenden algebraischen Strukturen und Grundbegriffen - Verständnis der grundlegenden Begriffe der linearen Algebra - Beherrschung der grundlegenden Algorithmen der linearen Algebra - Verständnis des Begriffs der reellen Zahlen und Beherrschung des Umgangs mit Grenzwertprozessen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform				

	Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Bestanden/Nicht bestanden) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (90 Minuten), bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich (30 Min). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflicht
9	Literatur • Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure I/II, Teubner • Meyberg/Vachenauer: Höhere Mathematik I/II, Springer-Verlag • Vorlesungsskript
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname

Mathematik II für Informatik					
Modul Nr. 04-10-0119/de	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Ulrich Kohlenbach		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0087-vu	Mathematik II (für Informatik und Wirtschaftsinformatik)	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt				
	• Reihen und Potenzreihen • elementare Funktionen • reelle Funktionen und Stetigkeit • Differentialrechnung, Extrema, Umkehrfunktion • Exponentialfunktion und Logarithmus • Integralrechnung: Integrale, Hauptsatz, Integrationsmethoden • reelle Funktionen in mehreren Variablen • Taylorreihen, Fourierreihen • gewöhnliche Differentialgleichungen, elementare Lösungsmethoden und Beispiele, lineare Differentialgleichungen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	• Beherrschung der wichtigsten Konvergenzkriterien für Reihen und ihrer Anwendung • Sicherheit im Umgang mit elementaren Funktionen wie Exponentialfunktion, Winkelfunktionen und Logarithmus • Verständnis topologischer Grundbegriffe und ihrer Verwendung • Verständnis des Begriffs der Differenzierbarkeit und Beherrschung der Differentiationsregeln • Verständnis des Riemann-Integrals und Beherrschung einfacher Integrationstechniken				

	• Verständnis der Differentiation von Funktionen mehrerer reeller Variablen • Fähigkeit, Extremwertaufgaben für Funktionen in mehreren Variablen zu lösen • Vertrautheit mit einfachen gewöhnlichen Differentialgleichungen und Lösungsmethoden dafür
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Bestanden/Nicht bestanden) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (90 Min), bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich (30 Min). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflicht
9	Literatur • Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure I/II, Teubner • Meyberg/Vachenauer: Höhere Mathematik I/II, Springer-Verlag • Vorlesungsskript

10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Statistik I für Cognitive Science					
Modul Nr. 04-10-0584	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Frank Aurzada		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-10-0594-vu	Statistik I für Cognitive Science	0	Vorlesung und Übung	4
2	Lerninhalt Deskriptive Statistik (Erfassung und Darstellung von Daten, Histogramm); Wahrscheinlichkeitstheorie (Zufallsvariablen, Kombinatorik, Verteilungen und ihre Momente); Schätzen (Stichproben, Zentraler Grenzwertsatz, Punkt- und Intervallschätzung); Testen (Hypothesen, Signifikanz, Fehler erster und zweiter Art, Chi-Quadrat-Tests, Verteilungstests)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Vermittlung eines breiten Grundlagenwissens in der mathematischen Statistik mit dem Ziel, Entscheidungen unter Unsicherheit im technischen, unternehmerischem oder volkswirtschaftlichem Management zu ermöglichen. Die Studierenden sollen typische statistische Probleme des Schätzens und Testens in technischen, betriebswirtschaftlichen und ökonomischen Fragestellungen erkennen, an Nichtfachleute kommunizieren und für tiefergehende Analysen von Spezialisten aufbereiten können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				

7	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls Pflicht
9	Literatur Bamberg, G., Bauer, F., Krapp, M.: Statistik, 13. Aufl., Oldenbourg, München, 2007 Fahrmeir, L., Künstler, R., Pigeot, I., Tutz, G.: Statistik -Der Weg zur Datenanalyse. 4. Aufl., Springer, Berlin 2003 Schira, J., Statistische Methoden der VWL und BWL: Theorie und Praxis, 2. Aufl., München usw., Pearson Studium, 2005
10	Kommentar Verantwortlich: Herr Aurzada (sto)

Modulbeschreibung

Modulname					
Statistische Modellierung für Cognitive Science					
Modul Nr. 03-03-1414	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. Constantin Rothkopf		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-03-1408-vl	Statistische Modellierung für Cognitive Science	0	Vorlesung	2
	03-03-1409-ue	Statistische Modellierung für Cognitive Science	0	Übung	2
2	Lerninhalt				
	- Grundlagen der statistischen Modellierung				
	- Grundlagen der Bayesschen Inferenz				
	- Grundlagen der Statistischen Entscheidungstheorie				
	- Statistische Inferenz für ausgewählte Verteilungen				
	- Überblick über Ansätze der approximativen Inferenz				
	- Grundlegende Regressions und Klassifikations-modelle				
- Grundlagen Neuronale Netzwerke					

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Das Modul vermittelt Studierenden ein grundlegendes Verständnis statistischer Modellierungs- und Inferenz-Verfahren, die in den Kognitionswissenschaften, dem Maschinellen Lernen und auch in relevanten Berufsfeldern in der Daten-Analyse eingesetzt werden. Sie verstehen die Grundlagen statistischer Entscheidungs-Theorie und der Statistischen Inferenz, und können verschiedene Ansätze erkennen und beschreiben. Sie kennen zentrale Methoden, und können sie mathematisch beschreiben und selbständig anwenden. Sie erwerben dabei Erfahrungen in dem Verständnis und Verwendung englisch-sprachiger Fachterminologie, sowie im Umgang mit Software zur Implementierung statistischer Modelle.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Statistik I oder vergleichbares Vorwissen wird empfohlen
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2019)
9	Literatur Empfohlene Lehrbücher: Christopher Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung angegeben
10	Kommentar Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung spezifiziert und den Studierenden mitgeteilt.

Modulbeschreibung

Modulname					
Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte					
Modul Nr. 20-00-0004	Leistungspunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0004-iv	Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte	0	Integrierte Veranstaltung	8
2	Lerninhalt Essentielle Kompetenzen in wissenschaftlich basierter, problemorientierter Entwicklung von Softwaresystemen. Vermittlung grundlegender Begriffe der Informatik, sowie Entwicklung einfacher Programmierfähigkeiten. Verstehen der Bedeutung von Abstraktion und Modellierung in der Informatik. Themenschwerpunkte sind: • Grundlegende Programmierkonzepte • Grundlagen der funktionalen Programmierung • Grundlagen der objektorientierten Programmierung • Entwurf einfacher Softwaresysteme • Einfache Typsysteme • Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen und ihre Komplexität • Rekursion • Einfache Ein-/Ausgabe • Grundlagen des Testens • Dokumentation von Sourcecode				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende mit den Grundlagen von funktionalen und objektorientierten Programmiersprachen vertraut und die Studierenden können die folgenden Aufgaben bewältigen:				

	• einfache Programmieraufgaben mit Hilfe von funktionalen und/oder objektorientierten Programmiersprachen systematisch lösen; • Qualitätssicherung mittels einfacher (Unit-) Tests durchführen; • Sourcecode grundlegend unter Zuhilfenahme von Standardwerkzeugen dokumentieren.
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0004-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) • [20-00-0004-iv] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Bestanden/Nicht bestanden) Fachprüfung: Klausur (Dauer 120 min.) Studienleistung: Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Programmieraufgaben (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), ein Programmierprojekt (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten), Hausübungen und/oder Arbeitsblätter (optional: einschließlich Testaten), Hausarbeit, Referat, Präsentation, Kolloquium, Essay, Bericht, Portfolio Für eine Zulassung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin. In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0004-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) • [20-00-0004-iv] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)

8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik JBA Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik B.Sc. Computational Engineering Lehramt an Gymnasien – Fach Informatik Bachelor/Master of Education mit beruflicher Fachrichtung oder Unterrichtsfach Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Algorithmen und Datenstrukturen					
Modul Nr. 20-00-0005	Leistungspunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0005-iv	Algorithmen und Datenstrukturen	0	Integrierte Veranstaltung	8
2	Lerninhalt				
	- Datenstrukturen: Array, Listen, Binäre Suchbäume, B-Bäume, Graphenrepräsentationen, Hash-Tabellen, Heaps - Algorithmen: Sortieralgorithmen, Stringmatching, Traversieren, Einfügen, Suchen und Löschen bei Datenstrukturen, Kürzeste-Wege-Suche, Minimale Spannbäume - Asymptotische Komplexität: Laufzeit, Landau-Notation, Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit - Algorithmische Strategien, zum Beispiel: Divide-and-Conquer, Dynamische Programmierung, Brute-Force, Greedy, Backtracking, Metaheuristiken				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen sowie die Komplexitätsklassen P, NP und NPC kennengelernt. Sie erwerben die Fähigkeiten die Grundprinzipien der Algorithmik anzuwenden und asymptotische Komplexität einzuschätzen und zu bestimmen. Außerdem verstehen sie bedeutende algorithmische Strategien und können diese anwenden.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorherige Besuch von „Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte" oder einer vergleichbaren Veranstaltung.
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0005-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) • [20-00-0005-iv] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Bestanden/Nicht bestanden) Fachprüfung: Klausur (Dauer 120 min.) Studienleistung: Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Die Form der Studienleistung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von maximal zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Softwareentwicklung (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 15 oder 30 Minuten), Hausübungen (optional: einschließlich Testaten), Portfolio. Für eine Zulassung zur Fachprüfung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin. In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung:

	[20-00-0005-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) [20-00-0005-iv] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik JBA Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik B.Sc. Computational Engineering Lehramt an Gymnasien – Fach Informatik Bachelor/Master of Education mit beruflicher Fachrichtung oder Unterrichtsfach Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Software Engineering					
Modul Nr. 20-00-0017	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0017-iv	Software Engineering	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt				
	Vermittlung eines grundlegenden Überblicks über die wesentlichen Bereiche des Software Engineering sowie der Kenntnisse und Fähigkeiten, die für die Modellierung und Realisierung kleinerer Softwaresysteme notwendig sind. Die Schwerpunkthemen sind: [list] Domänenmodellierung Softwarearchitektur				

	Verifikation (u.a. Testen und statische Analyse) Entwurfsmuster (Design Patterns) Evolution und Softwarevariabilität [/list]
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage folgende Aufgaben zu bewältigen: • Die wesentlichen Bereiche des Software Engineering zu benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einzuordnen • Durchführung einer Anforderungsanalyse • Qualitätssicherung durch Verifikationstechniken beherrschen • Modellierung, Entwurf und Implementierung objektorientierter Systeme mit Hilfe grundlegender Entwurfsmuster • Fähigkeit einen Entwurf kritisch zu bewerten und gegebenenfalls zu verbessern
4	Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorherige Besuch von „Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“ oder vergleichbaren Veranstaltungen
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0017-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Klausur (Dauer 90 min.) In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann. In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0017-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung:

	100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik JBA Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Lehramt an Gymnasien – Fach Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur • Software Engineering; Ian Sommerville; Pearson • Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software; E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides; Prentice Hall • Refactoring: Wie Sie das Design bestehender Software verbessern; Martin Fowler; mitp Professional • Writing Effective Use Cases; A. Cockburn; Pearson
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Künstliche Intelligenz					
Modul Nr. 20-00-1058	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Johannes Fürnkranz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1058-iv	Einführung in die Künstliche Intelligenz	0	Integrierte Veranstaltung	3
2	Lerninhalt				
	Die Künstliche Intelligenz (KI) beschäftigt sich mit Algorithmen zur Lösung von Problemen, von denen man gemeinhin annimmt, dass deren Lösung Intelligenz erfordert.				

	Orientierte man sich in den Anfangstagen der Wissenschaft primär an psychologischen Erkenntnissen über das menschliche Denken, hat sich das Gebiet seither zunehmend dahingehend entwickelt, dass in den Problemlösungsansätzen versucht wird, die Stärken des Computers auszunutzen. Im Zuge dieser Vorlesung werden wir einen kurzen Überblick über die zentralen Themen dieser Kernwissenschaft der Informatik geben, insbesondere in die Themen Suche, Planen, Lernen und Schließen. Die historischen und philosophischen Grundlagen werden ebenfalls behandelt. • Grundlagen • Einführung, Geschichte der AI (RN chapter 1) • Intelligente Agenten (RN chapter 2) • Suche • Uninformierte Suche (RN chapters 3.1 - 3.4) • Heuristische Suche (RN chapters 3.5, 3.6) • Lokale Suche (RN chapter 4) • Constraint Satisfaction Problems (RN chapter 6) • Spiele: Suche mit Gegnern (RN chapter 5) • Planning • Planen im Zustandsraum (RN chapter 10) • Planen im Planraum (RN chapter 11) • Decisions under Uncertainty • Unsicherheit und Wahrscheinlichkeiten (RN chapter 13) • Bayesian Networks (RN chapter 14) • Decision Making (RN chapter 16) • Machine Learning • Neural Networks (RN chapters 18.1,18.2,18.7) • Reinforcement Learning (RN chapter 21) • Philosophische Grundlagen
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage • grundlegende Techniken der Künstlichen Intelligenz zu verstehen und erklären • in einer Diskussion über die prinzipielle Möglichkeit der Schaffung einer

	Künstlichen Intelligenz fundierte Argumente vorzubringen neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch zu beurteilen
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-1058-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Klausur (90 min.)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-1058-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik M.Sc. Autonome Systeme und Robotik M.Sc. Artificial Intelligence and Machine Learning Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Grundlagen der Zellbiologie					
Modul Nr. 10-30-0016	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		

1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	10-06-0001-vl	Zellbiologie (Prokaryota/Eukaryota)-Vorlesung	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Zellbiologische und biochemische Grundlagen, Entwicklung von Zellen, Struktur und Funktion der Zellorganellen, Zytoskelett und Zellmobilität, Sekretorischer Weg, Signaltransduktion,				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem Besuch der Veranstaltung können die Studierenden: - den grundlegenden Aufbau von pro- und eukaryontischen Zellen und deren Zellkompartimente beschreiben - die wichtigsten Funktionen der Zelle beschreiben und die zugrundeliegenden Prozesse erklären - selbstständig einfache zellbiologische Fragestellungen lösen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [10-06-0001-vl] (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Fachprüfung				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [10-06-0001-vl] (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Sciences				
9	Literatur Campbell amp; Reece: „Biologie“; Purves et al.: „Biologie“				
10	Kommentar				

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Neurobiologie					
Modul Nr. 10-30-0017	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	10-30-0017-vl	Einführung in die Neurobiologie	0	Vorlesung	0
2	Lerninhalt Aufbau und Funktion von Nervenzellen Aufbau und Funktion von Sinnessystemen Grundlagen der Anatomie des Zentralen Nervensystems Muskelphysiologie und Grundlagen des Aufbaus motorischer Systeme Ausgewählte endokrine Regelkreise und Systeme Blutkreislauf und Kreislaufsteuerung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Grundlegendes Verständnis des Aufbaues und der Funktionsweise des zentralen Nervensystems und der Steuerung relevanter Körperfunktionen Fächerübergreifende Methodenkompetenz: Kenntnis der modernen neurobiologischen Forschungsansätze und Arbeitsweisen, Grundlagen der Versuchsplanung und Durchführung in den Naturwissenschaften Berufsfeldbezogene Kompetenz: Verständnis der biologischen Grundlagen des menschlichen Verhaltens Interdisziplinäre Vernetzung: In dieser Veranstaltung werden wichtige Grundlagen vermittelt, die im interdisziplinären Umfeld der Cognitive Science dazu dienen, computationale und behavioristische Ansätze über die Kenntnis der Implementierung in der Neurobiologie und dem damit verbundenen Forschungsstand in einem interdisziplinären Kontext bewerten zu lernen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform				

	Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 45 Min, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Fachprüfung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Sciences
9	Literatur Kandel, Schwartz, Jessell, Siegelbaum: Principles of Neuroscience, McGraw Hill, 2012 Bear, Connors, Paradiso: Neuroscience: Exploring the Brain, Wolters Kluwer Health, 2015 Andreas K. Engel, Mark F. Bear, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso: Neurowissenschaften, Springer, 2016
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Einführung in die Linguistik					
Modul Nr. 02-25-3102	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Dr. Sabine Bartsch		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	02-25-1050-gk	Einführung in die Linguistik I	0	Grundkurs	2
2	Lerninhalt				
	Einführung in Felder, Methoden und Theorien der modernen Linguistik. Die grundlegenden Gebiete der Linguistik - Phonetik und Phonologie, Morphologie, Syntax und Semantik - werden abgedeckt und zentrale Theorien in den einzelnen Gebieten eingeführt.				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, mit der fachspezifischen Terminologie umzugehen und sprachliche Phänomene auf der Laut-, Wort- und Satzebene zu erkennen und sie in ihrem Kontext zu verstehen. Sie können zentrale Methoden des jeweiligen Teilfachs in ersten eigenen sprachwissenschaftlichen Analysen anwenden. Sie erwerben Grundkompetenzen in wissenschaftlicher Recherche, analytischer Lektüre und wissenschaftlichem Arbeiten.
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [02-25-1050-gk] (Studienleistung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der bausteinbegleitenden Prüfung
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [02-25-1050-gk] (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science
9	Literatur Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgemacht. Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur in Englisch und ggf. in anderen Fremdsprachen zu lesen und zu bearbeiten ist.
10	Kommentar Eine aktive Beteiligung in der Veranstaltung ist notwendige Voraussetzung für das Erreichen der Lernziele.

Modulbeschreibung

Modulname					
Philosophie für Cognitive Sciences					
Modul Nr. 02-11-3103	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. Petra Gehring		
1	Kurse des Moduls				

	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	02-11-3103-se	Philosophie für Cognitive Sciences	0	Seminar	2
2	Lerninhalt Das Modul behandelt exemplarisch ein systematisches Thema aus den Bereichen der Philosophie des Geistes oder der Sprachphilosophie. Themenfelder sind: Bedeutungstheorien (Referenzsemantik, intensionale Semantik, Gebrauchstheorien, Wahrheitsbedingungen-Semantik), Verhältnis von Pragmatik und Semantik, Verstehen und Hermeneutik, Bewusstsein und Intentionalität, Körper-Geist-Problem, Willensfreiheit. Schwerpunkte beziehen sich auf Geltungs- und Erklärungsansprüche philosophischer Theoriebildungen in den genannten Themenfeldern. Problemlagen werden auch mit Blick auf klassische Werke exemplarisch erschlossen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende dieses Modul abgeschlossen haben, • sind sie mit Ansätzen, Grundproblemen und Argumentationsformen in der Philosophie des Geistes / der Sprachphilosophie vertraut; • überblicken sie den Diskussionsstand in Hauptströmungen der Philosophie des Geistes / der Sprachphilosophie, und sind vertraut mit Themen bzw. klassischen Werken/Autoren • können sie Anschlussstellen der Philosophie des Geistes / der Sprachphilosophie an grundlegende Fragen der Cognitive Sciences identifizieren (Interdisziplinarität); • können sie philosophische Texte auf ihre Wissens- und Begründungsansprüche hin einer kritischen Lektüre unterziehen; • wissen sie die Unterschiedlichkeit von Erkenntnis-, Rationalitäts- und Objektivitätsbegriffen in der Philosophie und anderen Fachwissenschaften in vergleichender Perspektive einzuschätzen; • können sie eigene Interessenschwerpunkte in den Feldern der Philosophie des Geistes / der Sprachphilosophie ausbilden und vertiefen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [02-11-3103-se] (Studienleistung, Klausur, Dauer 90 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Die geforderte Studienleistung muss bestanden werden.				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [02-11-3103-se] (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Sciences				

9	Literatur Die Literatur wird in der Veranstaltung vom Dozenten bekannt gegeben.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Bewegungswissenschaftliche Grundlagen					
Modul Nr. 03-05-0035	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Josef Wiemeyer		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-46-0002-ps	Bewegungswissenschaft	0	Proseminar	2
	03-46-0004-vl	Grundlagen der Bewegungswissenschaft	0	Vorlesung	2
2	Lerninhalt Gegenstand und Selbstverständnis, Grundbegriffe, Modelle der Bewegung und des Bewegungslernens, Bewegungsanalyse, Wissen, Information und Bewegungslernen, motorische Entwicklung, motorische Tests; Motorische Test- und Diagnoseverfahren, Untersuchungsziele, Kenngrößen, Messverfahren und Prinzipien der Biomechanik, exemplarische Anwendung von sportmotorischen Tests und biomechanischen Untersuchungen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse - Kenntnisse des Selbstverständnisses, der Ansätze, der Methoden und Erkenntnisse der Bewegungswissenschaft - Herstellen interdisziplinärer Verbindungen zwischen der Bewegungswissenschaft und anderen Disziplinen bei der praktischen Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden - Herstellung und Einschätzung des praktischen Bezugs der Modelle, Theorien, Methoden und Erkenntnisse der Bewegungswissenschaft - Reflexion konkreter sportpraktischer Fragen und Probleme vor dem Hintergrund bewegungswissenschaftlicher wissenschaftlicher Erkenntnisse				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Keine				

5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer 60 Min, Standard) Bausteinbegleitende Prüfung: • [03-46-0002-ps] (Studienleistung, fakultativ, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulprüfung unter Berücksichtigung der geforderten Studienleistungen in den einzelnen Veranstaltungen
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100%, Standard) Bausteinbegleitende Prüfung: • [03-46-0002-ps] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 0%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2019) B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik
9	Literatur Skript, e-Learning-Materialien (LMS), Literatur (Bibliothek)
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
PsychIT Praktikum Teil 1 Bachelorpraktikum Projektbegleitung					
Modul Nr. 20-00-0723	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0906-pr	Bachelor-Praktikum	0	Praktikum	6

2	Lerninhalt
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0906-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Bestanden/Nicht bestanden)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard) Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0906-pr] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Psychologisches Experimentalpraktikum					
Modul Nr.	Leistungspun	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus

03-03-1415	kte 8 CP	240 h	75 h	1 Semester	Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Ph. D. Loes Dam		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-03-1410-pp	Psychologisches Experimentalpraktikum	0	Praktikum in der Lehre	10
	03-03-1411-ue	Psychologisches Experimentalpraktikum	0	Übung	1
2	Lerninhalt				
	- Umsetzung einer psychologischen Fragestellung in ein empirisches Projekt - Erstellen von Versuchsmaterialien und –protokollen - Durchführung einer psychologischen Untersuchung unter Anleitung - Vorverarbeitung der Rohdaten - Deskriptive und inferenzstatistische Auswertung / Modellierung - Verfassen eines Forschungsberichts im APA-Stil - Präsentation der Ergebnisse (Poster oder Vortrag)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - exemplarisch eine theoretische Fragestellung in ein empirisches Forschungsprojekt umsetzen. - die wesentlichen Schritte, die für die Erstellung eines Versuchsplans, die Operationalisierung der Hypothesen, die Bereitstellung von Versuchsmaterialien und die Planung des Ablaufs einer empirischen Untersuchung notwendig sind zu benennen. - diese Kenntnisse in einer eigenen Untersuchung anzuwenden. Sie kennen die besonderen Vorkehrungen, die bei deren Durchführung mit menschlichen Versuchsteilnehmern zu beachten sind. Sie haben praktische Erfahrung mit dem zur Auswertung empirischer Arbeiten notwendigen methodischen Handwerkzeug (Programme zur Datenverarbeitung und statistischen Analyse) erworben. - einen technischen Bericht nach den Standards des Faches (APA-Stil) verfassen, d.h. ihre Ergebnisse knapp, präzise und im Einklang mit formalen und methodischen Richtlinien darstellen. Sie besitzen damit die Grundkompetenzen, die es ihnen erlauben, auch in anderen Kontexten (Lehrveranstaltungen, Praktika, Qualifikationsarbeiten) adäquat über Datenerhebungen zu berichten				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Statistikmodule werden empfohlen				

5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Prüfungsleistung
7	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2019)
9	Literatur Literatur wird in der Veranstaltung angegeben.
10	Kommentar Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung spezifiziert und den Studierenden mitgeteilt.

Modulbeschreibung

Modulname					
Versuchspersonenstunden					
Modul Nr. 03-00-0004	Leistungspunkte 1 CP	Arbeitsaufwand 30 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. habil. Monika Undorf		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	Lerninhalt Teilnahme als Versuchsperson an psychologischen/pädagogischen/sportwissenschaftlichen Untersuchungen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Vermittelt über die Teilnahme an pädagogischen, psychologischen und sportwissenschaftlichen Untersuchungen in der Rolle der Versuchsperson erzielen die Studierenden ein vertieftes Verständnis methodischer und ethischer Probleme humanwissenschaftlicher Forschung. Die Studierende kennen die wissenschaftlichen				

	Anforderungen an Untersuchungen sowie die Bedeutung ethischer Randbedingungen. Durch die unmittelbare Begegnung mit der Situation als Teilnehmende verstehen sie die Verantwortung, die sie im späteren Verlauf des Studiums und im Berufsleben übernehmen werden. Die Studierenden kennen gute Beispiele für Versuchsleitung und Versuchsdurchführung inklusive der Rechte und Pflichten von Versuchsteilnehmenden und Versuchsleitenden. Darüber hinaus sind sie mit aktuellen Forschungsfragen in verschiedenen Inhaltsbereichen humanwissenschaftlicher Forschung, typischen Erhebungsmethoden und praktischen Versuchsdurchführungen vertraut. Sie können Beispiele wiedergeben, die zeigen, wie theoretisches Wissen und wissenschaftliche Fragestellungen in empirische Untersuchungen übersetzt werden können.
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Abgabe, Bestanden/Nicht bestanden) Abgabe des Nachweises über die Versuchspersonenstunden („gelber Laufzettel“)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Prüfungsleistung.
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Abgabe, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.A. Pädagogik (2021), B.Sc. Psychologie (2021), B.Sc. Sportwissenschaft (2021), B.Sc. Cognitive Science (2019)
9	Literatur
10	Kommentar

Wahlpflichtbereich KI: Die Module finden Sie in TUCaN.

mögliche Module sind:

Modulbeschreibung

Modulname					
Computer Vision I					
Modul Nr. 20-00-0157	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Bernt Schiele		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0157-iv	Computer Vision	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt - Grundlagen der Bildformierung - Lineare und (einfache) nichtlineare Bildfilterung - Grundlagen der Mehransichten-Geometrie - Kamerakalibrierung & -posenschätzung - Grundlagen der 3D-Rekonstruktion - Grundlagen der Bewegungsschätzung aus Videos - Template- und Unterraum-Ansätze zur Objekterkennung - Objektklassifikation mit Bag of Words - Objektdetektion - Grundlagen der Bildsegmentierung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende beherrschen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen der Computer Vision. Sie verstehen grundlegende Techniken der Bild- und Videoanalyse, und können deren Annahmen und mathematische Formulierungen benennen, sowie die sich ergebenden Algorithmen beschreiben. Sie sind in der Lage diese Techniken praktisch so umzusetzen, dass sie grundlegende Bildanalyseaufgaben an Hand realistischer Bilddaten lösen können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Besuch von Visual Computing ist empfohlen.				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0157-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				

7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0157-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmässig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: - R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 - D. Forsyth, J. Ponce, "Computer Vision -- A Modern Approach", Prentice Hall, 2002
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Computer Vision II					
Modul Nr. 20-00-0401	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Bernt Schiele		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0401-iv	Computer Vision II	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	- Computer Vision als (probabilistische) Inferenz - Robuste Schätzung und Modellierung - Grundlagen der Bayes'schen Netze und Markov'schen Zufallsfelder				

	- Grundlegende Inferenz- und Lernverfahren der Computer Vision - Bildrestaurierung - Stereo - Optischer Fluß - Bayes'sches Tracking von (artikulierten) Objekten - Semantische Segmentierung - Aktuelle Themen der Forschung
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung ein vertieftes Verständnis der Computer Vision. Sie formulieren Fragestellungen der Bild- und Videoanalyse als Inferenzprobleme und berücksichtigen dabei Herausforderungen reeller Anwendungen, z.B. im Sinne der Robustheit. Sie lösen das Inferenzproblem mittels diskreter oder kontinuierlicher Inferenzalgorithmen, und wenden diese auf realistische Bilddaten an. Sie evaluieren die anwendungsspezifischen Ergebnisse quantitativ.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Besuch von Visual Computing und Computer Vision I ist empfohlen.
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0401-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0401-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmässig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: - S. Prince, "Computer Vision: Models, Learning, and Inference", Cambridge University Press, 2012

	- R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Data Mining und Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-0052	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Johannes Fürnkranz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0052-iv	Data Mining und Maschinelles Lernen	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt Durch die rasante Entwicklung der Informationstechnologie sind immer größere Datenmengen verfügbar. Diese enthalten oft implizites Wissen, das, wenn es bekannt wäre, große wirtschaftliche oder wissenschaftliche Bedeutung hätte. Data Mining ist ein Forschungsgebiet, das sich mit der Suche nach potentiell nützlichem Wissen in großen Datenmengen beschäftigt, und Maschinelles Lernverfahren gehören zu den Schlüsseltechnologien innerhalb dieses Gebiets. Die Vorlesung bietet eine Einführung in das Gebiet des Maschinellen Lernens unter dem besonderen Aspekt des Data Minings. Es werden Verfahren aus verschiedenen Paradigmen des Maschinellen Lernens mit exemplarischen Anwendungen vorgestellt. Um das Wissen zu operationalisieren, werden in den Übungen prak-tisch-e Erfahrungen mit Lernalgorithmen gesammelt. [list] Regel-Lernen • Lernen einzelner Regeln (Generalisierung und Spezialisierung, Strukturierte Hypothesenräume, Version Spaces) • Lernen von Regel-Mengen (Covering Strategie, Evaluierungsmaße für Regeln, Pruning, Mehr-Klassenprobleme) [/list] • Evaluierung und kosten-sensitives Lernen (Accuracy,X-Val,ROC-Kurven,Cost-Sensitive Learning) • Instanzenbasiertes Lernen (kNN,IBL,NEAR,RISE)				

	• Entscheidungsbaum-Lernen (ID3, C4.5, etc.) • Ensemble-Methoden (Bias/Variance, Bagging, Randomization, Boosting, Stacking, ECOcs) • Pre-Processing (Feature Subset Selection, Diskretisierung, Sampling, Data Cleaning) • Clustering und Lernen von Assoziationsregeln (Apriori)
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach der erfolgreichen Absolvierung dieses Moduls sind die Studenten in der Lage - grundlegende Techniken des Data Mining und Maschinellen Lernens zu verstehen und erklären - praktische Data Mining Systeme selbständig einsetzen und deren Stärken und Schwächen verstehen - neue Entwicklungen auf diesem Gebiet kritisch beurteilen
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0052-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von maximal zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 15 oder 30 Minuten), Hausübungen (optional: einschließlich Testaten). In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0052-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik M. Sc. Informatik M. Sc. Computer Science

	M. Sc. Autonome Systeme und Robotik M. Sc. Artificial Intelligence and Machine Learning M. Sc. IT Sicherheit Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur - Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997 - Ian H. Witten and Eibe Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, Morgan-Kaufmann, 1999
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Deep Learning für Natural Language Processing					
Modul Nr. 20-00-0947	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0947-iv	Deep Learning für Natural Language Processing	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte des Deep Learning und ihren Einsatz für Problemstellungen im Bereich Natural Language Processing (NLP). Zentrale Inhalte: - grundlegende Konzepte des Deep Learning (e.g. Feed-Forward Netze, Hidden Layers, Backpropagation, Aktivierungs- und Loss-Funktionen) - Word Embeddings: Theorie, unterschiedliche Ansätze und Modelle, Verwendung in maschinellen Lernverfahren - neuronale Netzwerkarchitekturen (e.g. recurrent NN, recursive NN, convolutional NN) für verschiedene Gruppen von NLP-Problemen wie die Klassifikation von Dokumenten (z.B. Spamerkennung), die Bestimmung von Sequenzen (z.B. POS-Tagging, Named Entity Recognition) und komplexeren Strukturen (z.B. Chunking, Parsing, Semantic Role Labeling) Die Veranstaltung strebt eine enge Verzahnung zwischen theoretischen Konzepten und ihrer praktischen Verwendung zur Lösung typischer Problemstellungen bei Datenanalyse				

	auf freien Texten mit Hilfe von existierenden Programm-Bibliotheken in Python an.
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung abgeschlossen haben, können sie - die grundlegenden Konzepte von neuronalen Netzen und Deep Learning erklären. - Word Embeddings erklären, trainieren und für die Lösung von NLP-Problemen einsetzen. - neuronale Netzwerkarchitekturen für NLP-Probleme wie die Klassifizierung von Dokumenten und das Bestimmen linguistischer Sequenzen (z.B. POS-Tagging) und Strukturen (z.B. Chunking) verstehen und beschreiben. - neuronale Netzwerke für NLP-Probleme mit Hilfe existierender Bibliotheken in Python implementieren.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Mathematik- und Programmierkenntnisse
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0947-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0947-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Deep Learning: Architectures Methods					
Modul Nr.	Leistungspunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
20-00-		180 h	120 h	1 Semester	Jedes 2.

1034	6 CP			Semester	
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Johannes Fürnkranz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1034-iv	Deep Learning: Architectures Methods	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt • Auffrischung des Hintergrundwissens • Deep Feedforward Netze • Regularisierung im Deep Learning • Optimierung zum Training tiefer Netze • Convolutional tiefe Netze • Modellierung von Sequenzen durch Rekordernte und Rekursive Netze • Lineare Faktor Modelle • Autoenkoder • Repräsentationslernen • Strukturierte Probabilistische Modelle zum Deep Learning • Monte Carlo Methoden • Approximative Inferenz • Tiefe generative Modelle • Deep Reinforcement Learning • Deep Learning in Vision • Deep Learning in NLP				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Dieser Kurs richtet sich an Studierende mit fortgeschrittenem Erfahrung im maschinellen Lernen und vermittelt diesen Studierenden das notwendige Wissen, um eigenständig Forschungsprojekte im Bereich der Deep Learning durchzuführen, z.B. im Rahmen einer Bachelor- oder Masterarbeit. Dies betrifft sowohl ein grundlegendes Verständnis der algorithmischen Ansätze zum Deep Learning als auch die der Architekturen der tiefen tiefen Netze.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme 20-00-0358-iv Statistisches Maschinelles Lernen 20-00-0052-iv Data Min-ing und Maschinelles Lernen				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-1034-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. § 25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten				

	Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-1034-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Fortgeschrittene Themen in Computer Vision und Maschinellem Lernen					
Modul Nr. 20-00-0645	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0645-se	Fortgeschrittene Themen in Computer Vision und Maschinellem Lernen	0	Seminar	2
2	Lerninhalt - Grundlagen der wissenschaftlichen Vortragstechnik und Begutachtung - Eigenständiges Einarbeiten in aktuelle Publikationen in Computer Vision oder Maschinellem Lernen (englischsprachig) - Eigene darüber hinausgehende Recherche zur Hintergrund-Literatur, angeleitet von Betreuer - Erstellen eines zweiteiligen Vortrags (Problemstellung und Lösungsansatz) über eine Publikationen einschließlich Folienpräsentation, angeleitet durch Betreuer - Erstellen eines (simulierten) wissenschaftlichen Gutachtens über eine zweite Publikation, angeleitet durch Betreuer - Halten des Vortrags vor einem Publikum mit heterogenem Vorwissen - Führung der Fachdiskussion nach beiden Vortragsteilen				

	- Aktive Teilnahme an den Fachdiskussionen, sowie Feedback an die Vortragenden
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden sich eigenständig in aktuelle Themen der Computer Vision und/oder des Maschinellen Lernens anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen einarbeiten. Sie können die wesentlichen Beiträge der untersuchten Publikationen erkennen und diese kompakt einem Publikum mit heterogenem Vorwissenstand präsentieren, unter Berücksichtigung von Prinzipien des guten wissenschaftlichen Vortrags. Nach dem Vortrag können die Vortragenden aktiv eine Fachdiskussion zu dem von ihnen präsentierten Thema bestreiten. Weiterhin sind sie in der Lage ein wissenschaftliches Gutachten über eine aktuelle Publikation anzufertigen, welches den üblichen Standards des wissenschaftlichen Begutachtungsprozesses genügt.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Teilnehmer sollten Grundkenntnisse in Computer Vision, sowie idealerweise maschinellem Lernen besitzen (z.B. durch Besuch von Computer Vision I, Maschinelles Lernen: Statistische Verfahren I).
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0645-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0645-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Aktuelle Publikationen, überwiegend des vergangenen Jahres.

10	Kommentar
----	-----------

Modulbeschreibung

Modulname					
Foundations of Language Technology					
Modul Nr. 20-00-0546	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Johannes Fürnkranz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0546-iv	Foundations of Language Technology	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt Die Vorlesung bietet eine Einführung in die zentralen Sichtweisen, Probleme, Methoden und Techniken der automatischen Sprachtechnologie am Beispiel der Programmiersprache Python. Zentrale Inhalte: - Sprachtechnologie#47;Natural language processing (NLP) - Tokenisierung - Segmentierung - Wortartenerkennung - Korpora - Statistische Analyse - Maschinelles Lernen - Kategorisierung und Klassifikation - Informationsextraktion - Einführung in Python - Datenstrukturen - Strukturierte Programmierung - Arbeiten mit Dateien - Einsatz von Bibliotheken - Programmbibliothek NLTK Die Veranstaltung basiert auf der Klassenbibliothek NLTK für Python. Diese bietet einen mächtigen Werkzeugkasten, um die theoretischen Methoden explorativ und problemlösend einzusetzen, ohne umfangreiche Programmierkenntnisse vorauszusetzen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie				

	- die grundlegende Terminologie der automatischen Sprachtechnologie definieren, - wesentliche Fragestellungen dieses Gebietes benennen und erläutern, - einfache Pythonprogramme erklären und selbst implementieren, - die gelernten Methoden und Techniken auf konkrete Anwendungsszenarien des Textverstehens übertragen sowie - deren Möglichkeiten und Grenzen kritisch beurteilen.
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0546-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0546-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Steven Bird, Ewan Klein, Edward Loper: Natural Language Processing with Python, O'Reilly, 2009. ISBN: 978-0596516499. http://www.nltk.org/book/ ;
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname
Lernende Roboter

Modul Nr. 20-00-0629	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0629-vl	Lernende Roboter	0	Vorlesung	4
2	Lerninhalt - Grundlagen aus der Robotik und des Maschinellen Lernens für Lernende Roboter - Maschinellen Lernen von Modellen - Representation einer Policy. Hierarchische Abstraktion mit Bewegungsprimitiven - Imitationslernen - Optimale Steuerung mit gelernten Modellen - Reinforcement Learning und Policy Search-Verfahren - Inverses Reinforcement Learning				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die Grundlagen des Maschinellen Lernens und der Robotik. Sie können maschinelle Lernverfahren anwenden um einen Roboter zu befähigen, neue Aufgaben zu erlernen. Studierende verstehen die Grundlagen von Reinforcement Learning und können verschiedene Algorithmen anwenden um eine Policy des Roboters aufgrund von Interaktion mit der Umgebung zu erlernen. Sie verstehen den Unterschied zwischen Imitation Learning, Reinforcement Learning, Policy Search und Inverse Reinforcement Learning und können einschätzen, wann sie welchen Ansatz verwenden sollen. Sie können diese Ansätze auch problemlos auf geeignete Aufgabenstellungen anwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Gute Programmierkenntnisse in Matlab, Machine Learning 1 - Statistical Approaches sind hilfreich aber nicht zwingend erforderlich				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0629-vl] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. § 25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung:				

	[20-00-0629-vl] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Deisenroth, M. P.; Neumann, G.; Peters, J. (2013). A Survey on Policy Search for Robotics, Foundations and Trends in Robotics Kober, J; Bagnell, D.; Peters, J. (2013). Reinforcement Learning in Robotics: A Survey, International Journal of Robotics Research C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006), R. Sutton, A. Barto. Reinforcement Learning - an Introduction Nguyen-Tuong, D.; Peters, J. (2011). Model Learning in Robotics: a Survey
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Lernende Roboter: Integriertes Projekt - Teil 1					
Modul Nr. 20-00-0753	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0753-pj	Lernende Roboter: Integriertes Projekt - Teil 1	0	Projekt	4
2	Lerninhalt				
	In "Lernende Roboter: Integriertes Projekt, Teil 1" wird zunächst von Studierenden unter Anleitung eine aktuelle Problemstellung des Roboter-Lernens erarbeitet, welche den				

	Forschungsinteressen der Studierenden entspricht, und eine Literaturstudie durchgeführt. Basierend auf diesen Vorarbeiten werden ein Projektplan ausgearbeitet, die notwendigen Algorithmen erprobt und eine prototypische Realisierung in Simulation erstellt.
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung, können Studierende unabhängig kleine Forschungsprojekte im Bereich Robot Learning aufbauen und in Simulation erproben.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Gleichzeitige oder vorherherige Besuch der Vorlesung "Lernende Roboter".
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0753-pj] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0753-pj] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Lernende Roboter: Integriertes Projekt - Teil 2					
Modul Nr. 20-00-0754	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Oskar von Stryk		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0754-pj	Lernende Roboter: Integriertes Projekt - Teil 2	0	Projekt	4
2	Lerninhalt In "Lernende Roboter: Integriertes Projekt, Teil 2" werden die Lösungen aus dem "Teil 1" vervollständigt und auf einen realen Roboter angewandt. Ein wissenschaftlicher Artikel wird über die Fragestellung, Methoden und Ergebnisse geschrieben sowie ggf. eingereicht.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können Studierende unabhängig kleine Forschungsprojekte im Bereich Robot Learning aufbauen und in Simulation erproben.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Gleichzeitige oder vorherherige Besuch der Vorlesung "Lernende Roboter".				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0754-pj] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0754-pj] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering				

	M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Natural Language Processing and the Web					
Modul Nr. 20-00-0433	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Johannes Fürnkranz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0433-iv	Natural Language Processing and the Web	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	Das Web beinhaltet mehr als 10 Milliarden indexierbare Webseiten, die mittels Stichwortsuche zugänglich sind. Die Vorlesung behandelt Methoden der automatischen Sprachverarbeitung bzw. des Natural Language Processing (NLP) zur Verarbeitung großer Mengen unstrukturierter Texte im Web und zur Analyse von Online-Inhalten als wertvolle Ressource für andere sprachtechnologische Anwendungen im Web. Zentrale Inhalte: - Verarbeitung unstrukturierter Texte im Web - NLP-Grundlagen: Tokenisierung, Wortartenerkennung, Stemming, Lemmatisierung, Chunking - UIMA: Grundlagen und Anwendungen - Web-Inhalte und ihre Charakteristika, u.a. verschiedene Genres, z.B. persönliche Seiten, Nachrichtenportale, Blogs, Foren, Wikis - Das Web als Korpus, insb. innovative Verwendung des Webs als sehr großes, verteiltes, verlinktes, wachsendes und multilinguales Korpus				

	- NLP-Anwendungen für das Web - Einführung in das Information Retrieval - Web-Suche und natürlichsprachliche Suchschnittstellen - Web-basierte Beantwortung von natürlichsprachlichen Fragen - Web-Mining im Web 2.0, z.B. Wikipedia, Wiktionary - Qualitätsbewertung von Web-Inhalten - Multilingualität - Internet-of-Services: Service Retrieval - Sentimentanalyse und Community Mining - Paraphrasen, Synonyme, semantische Verwandtschaft und das Web
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie - Methoden und Ansätze zur Verarbeitung unstrukturierter Texte verstehen und differenzieren, - die Arbeitsweise von Web-Suchmaschinen nachvollziehen und erläutern, - exemplarische Anwendungen der Sprachverarbeitung im Web selbständig aufbauen und analysieren, - das Potenzial von Web-Inhalten für die Verbesserung von sprachtechnologischen Anwendungen analysieren und einschätzen.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmierkenntnisse in Java werden erwartet.
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0433-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. § 25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0433-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik

	M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur - Kai-Uwe Carstensen, Christian Ebert, Cornelia Endriss, Susanne Jekat, Ralf Klabunde: Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. 3. Auflage. Heidelberg: Spektrum, 2009. ISBN: 978-3-8274-20123-7. - http://www.linguistics.rub.de/CLBuch/; - T. Götz, O. Suhre: Design and implementation of the UIMA Common Analysis System, IBM Systems Journal 43(3): 476–489, 2004. - Adam Kilgarriff, Gregory Grefenstette: Introduction to the Special Issue on the Web as Corpus, Computational Linguistics 29(3): 333–347, 2003. - Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval, Cambridge: Cambridge University Press, 2008. ISBN: 978-0-521-86571-5. [url]http://nlp.stanford.edu/IR-book/;
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Probabilistische Graphische Modelle					
Modul Nr. 20-00-0449	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Ph. D. Stefan Roth		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0449-iv	Probabilistische Graphische Modelle	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt				
	- Auffrischung Wahrscheinlichkeits- und Bayes'sche Entscheidungstheorie - Gerichtete und ungerichtete graphische Modelle und deren Eigenschaften - Inferenz in Baumgraphen - Approximative Inferenz in allgemeinen Graphen: Message Passing und Mean Field - Lernen von gerichteten und ungerichteten Modellen - Sampling-Methoden für Inferenz und Lernen - Modellierung in Beispielanwendungen, inkl. Topic-Modelle - Tiefe Netze - Halb-überwachtes Lernen				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung ein vertieftes Verständnis von probabilistischen graphischen Modellen. Sie beschreiben und analysieren die Eigenschaften graphischer Modelle und formulieren geeignete Modelle für konkrete Schätz- und Lernaufgaben. Sie verstehen Inferenzalgorithmen, beurteilen deren Eignung und gebrauchen diese für graphische Modelle in relevanten Anwendungen. Sie ermitteln weiterhin welche Lernverfahren sich eignen, um die Modellparameter anhand von Beispieldaten zu bestimmen, und wenden diese an.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Besuch von “Statistisches Maschinelles Lernen” ist empfohlen.
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0449-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0449-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: - D. Barber: “Bayesian Reasoning and Machine Learning”, Cambridge University Press 2012 - D. Koller, N. Friedman: “Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques”, MIT Press 2009
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Projektpraktikum Deep Learning in der Computer Vision					
Modul Nr. 20-00-0980	Leistungspunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Michael Gösele		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0980-pp	Projektpraktikum Deep Learning in der Computer Vision	0	Praktikum	6
2	Lerninhalt Im Rahmen des Projektpraktikums werden ausgewählte Themen aus dem Bereich des Deep Learning (tiefe neuronale Netze) für Fragestellungen in der Computer Vision in Gruppen bearbeitet. Dazu gehört die praktische Umsetzung mit modernen Deep Learning Frameworks. Die Ergebnisse werden am Ende in einem Vortrag vorgestellt. Die konkreten Themen orientieren sich am aktuellen Stand der Forschung und wechseln von Semester zu Semester.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Durch erfolgreiche Teilnahme erwerben Studierende vertiefte Kenntnisse in tiefen neuronalen Netzen und deren Anwendungen in der Computer Vision. Sie können aktuelle Techniken in diesem Bereich analysieren, modifizieren und anwenden. Sie trainieren weiterhin Präsentationsfähigkeiten und die Arbeit in einem Team.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme * Gute Programmierkenntnisse in C/C++ oder Python oder Lua * Voherige oder parallele Belegung von "Computer Vision I"				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0980-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0980-pp] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				

8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Seminar aus Data Mining und Maschinellem Lernen					
Modul Nr. 20-00-0102	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Johannes Fürnkranz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0102-se	Seminar aus Data Mining und Maschinellem Lernen	0	Seminar	2
2	Lerninhalt Dieses Seminar dient zur Aufarbeitung neuerer Forschungsarbeiten im Bereich des Data Mining und des Maschinellen Lernens. Für jeden Seminar-Termin wird ein Teilnehmer ein Papier vortragen, welches dann von allen Teilnehmern diskutiert wird. Benotet werden die Vorbereitung und die Präsentation der Arbeit, sowie die Teilnahme an der Diskussion; evtl. auch eine schriftliche Ausarbeitung. Ausgewählt werden neuere Publikationen aus den relevanten Journalen des Gebiets, insbesondere aus den Journalen "Data Mining and Knowledge Discovery", "Machine Learning", sowie "Journal of Machine Learning Research". Es können aber (nach Rücksprache) auch eigene Themenvorschläge ausgearbeitet werden. Bitte beachten Sie unbedingt aktuelle Ankündigungen zu dieser Lehrveranstaltung unter [url]http:#47;#47;www.ke.informatik.tu-darmstadt.de#47;lehre[/url].				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach diesem Seminar sollten Studierende in der Lage sein - einen unbekannten Text im Bereich des maschinellen Lernens selbständig aufzuarbeiten - eine Präsentation für ein Fachpublikum in diesem Gebiet zu entwickeln - an einer Fachdiskussion über ein Thema aus dem Gebiet des maschinellen Lernens				

	sinnvoll teilzunehmen
4	Voraussetzung für die Teilnahme Grundwissen in Machine Learning und Data Mining
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0102-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0102-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation					
Modul Nr. 20-00-1011	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Johannes Fürnkranz		

1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-1011-iv	Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt + logische Programmierung + Lernen von logischen Programmen aus Daten + Probabilistische Graphische Modelle: Inferenz und Lernen + Statistisch-Relationale Modelle wie z.B. ProbLog und Markov Logic Networks + Schlussfolgern in statistisch-relationalen Modellen + Lernen von statistisch-relationalen Modellen aus Daten + Relationale lineare und quadratische Programme				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung ist eine systematische Einführung in die Grundlagen und Methodik des statistisch-relationalen Lernens und Künstlichen Intelligenz: Das Studium und Design von intelligenten Agenten, die in verrauschten Welten agieren, die aus Individuen (Objekte, Dinge) und komplexe Beziehungen zwischen den Individuen bestehen. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die wichtigsten Methoden und Ansätze in der statistisch-relationalen Künstlichen Intelligenz. Sie verstehen die grundlegenden Herausforderungen von relationalen Domänen. Sie kennen aktuelle Ansätze, um diese Herausforderungen zu lösen. Sie sind außerdem in der Lage ihre Kenntnisse auf aktuelle Probleme anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Der Besuch von “Statistisches Maschinelles Lernen” und “Probabilistische Graphische Modelle” ist empfohlen, ist aber keine Voraussetzung.				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-1011-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-1011-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				

9	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: Luc De Raedt, Kristian Kersting, Sriraam Natarajan, David Poole (2016): Statistical Relational Artificial Intelligence: Logic, Probability, and Computation. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning, Morgan Claypool Publishers, ISBN: 9781627058414.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Statistisches Maschinelles Lernen					
Modul Nr. 20-00-0358	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Kristian Kersting		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0358-iv	Statistisches Maschinelles Lernen	0	Integrierte Veranstaltung	4
2	Lerninhalt - Statistische Methodik für das Maschinelle Lernen - Auffrischung zu Statistik, Optimierung und Linearer Algebra - Bayes'sche Entscheidungstheorie - Wahrscheinlichkeitsdichtenschätzung - Nichtparametrische Modelle - Mixtur Modelle und der EM-Algorithmus - Lineare Modelle zur Klassifikation und Regression - Statistische Lerntheorie - Kernel Methoden zur Klassifikation und Regression				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung ist eine systematische Einführung in die Grundlagen und Methodik des statistischen maschinellen Lernens. Nach erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung, verstehen Studierende die wichtigsten Methoden und Ansätze des Statischen Maschinellen Lernens. Sie können maschinelle Lernverfahren anwenden, um eine Vielzahl neuer Probleme zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				

5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0358-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. § 25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0358-iv] (Fachprüfung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur 1. C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006), Springer 2. K.P. Murphy, Machine Learning: a Probabilistic Perspective (expected 2012), MIT Press 3. D. Barber, Bayesian Reasoning and Machine Learning (2012), Cambridge University Press 4. T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman (2003), The Elements of Statistical Learning, Springer Verlag 5. D. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms (2003), Cambridge University Press 6. R.O. Duda, P.E. Hart, and D.G. Stork, Pattern Classification (2nd ed. 2001), Wiley-Interscience 7. T.M. Mitchell, Machine Learning (1997), McGraw-Hill
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Text Analytics					
Modul Nr. 20-00-0596	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. Iryna Gurevych		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0596-se	Text Analytics	0	Seminar	2
2	Lerninhalt Die Seminarreihe beschäftigt sich mit aktuellen Themen in der automatischen Sprachverarbeitung. Es werden grundlegende Methoden und Technologien zur Analyse geschriebener, natürlicher Sprache vorgestellt, wobei der Schwerpunkt des Seminars in jedem Semester neu gesetzt wird. Weitere Informationen: [url]https://www.ukp.tu-darmstadt.de/teaching/courses/regular-seminar/[/url]				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie - aktuelle Forschungsfragen zum Seminarthema benennen und erläutern, - wissenschaftliche Veröffentlichungen verstehen, kritisch beurteilen und untereinander diskutieren, - ein Forschungsthema eigenständig aufarbeiten und - dieses der Gruppe vorstellen und auf Rückfragen und Diskussionsbeiträge eingehen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0596-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0596-se] (Studienleistung, mündliche / schriftliche Prüfung, Gewichtung:				

	100%, Standard)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
9	Literatur Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
10	Kommentar

Wahlpflichtbereich interdisziplinäre Vertiefung mit Bezug zur Cognitive Science: Angebot siehe TUCaN

Davon mind. 5 CP aus Psychologie

Interdisziplinärer Wahlpflichtbereich: Angebot siehe TUCaN

Modulbeschreibung

Modulname					
Bachelor-Thesis					
Modul Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
03-03-4004	12 CP	360h	360 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan_in		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	Lerninhalt – Literaturrecherchen und Herleitung wissenschaftlicher Fragestellungen, Operationalisierung von Konstrukten, optimale Versuchsplanung – Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation eines eigenen Forschungsprojektes – Anfertigung schriftlicher Arbeiten nach Publikationsrichtlinien (APA-Format) – Präsentation und Diskussion von Ergebnissen der eigenen Bachelor-Arbeit – Techniken des wissenschaftlichen Schreibens – Techniken der Postererstellung und Vortrag				

	– Kommunikation von Untersuchungsbefunden in der Öffentlichkeit und vor Fachpublikum
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls – verfügen die Studierenden durch die Bearbeitung einer grundlagen- oder ^[SEP]anwendungsorientierten Forschungsfrage vertiefte Kenntnisse zur Herleitung wissenschaftlicher Fragestellungen und zur Operationalisierung fachwissenschaftlicher Konstrukte und Hypothesen. – können die Studierenden eine psychologische Untersuchung planen, durchführen und gewonnene Daten analysieren und statistisch auswerten. ^[SEP]Die Studierenden sind in der Lage, fachwissenschaftliche Untersuchungen schriftlich zu präsentieren. ^[SEP]
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Abschlussprüfung, Bachelor-Thesis, Standard BWS)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfungsleistungen
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Abschlussprüfung, Bachelor-Thesis, Gewichtung: 100 %)
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Cognitive Science (2019)
9	Literatur
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Disputation zur Bachelor-Thesis					
Modul Nr. 03-03-4004	Leistungspunkte 0 CP	Arbeitsaufwand 0 h	Selbststudium 0 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Studiendekan_in		
1	Kurse des Moduls				

	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
2	Lerninhalt				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer 20 Min, Standard)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Prüfungsleistung				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100%, Standard)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
10	Kommentar				