

Modulhandbuch

**für den Bachelor-Studiengang
Computerlinguistik**

(XX.XX.2020)

Mathematische Grundlagen: Logik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Studiengangsbeauftragte/r der Fachrichtung
Dozent/inn/en	Dr. Stefan Thater Dr. Werner Saurer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	2 Teilklausuren (jeweils 45 Minuten)
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in den beiden Teilklausuren erreichten Punkten. Eine Wiederholungsprüfung (90 Minuten) wird am Ende der auf die Veranstaltung folgende vorlesungsfreien Zeit angeboten.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben neben elementaren Grundkenntnissen zur Mengenlehre grundlegende mathematische Fertigkeiten im Bereich der Aussagen- und Prädikatenlogik. Die Studierenden sollen die Gültigkeit von logischen Argumenten mit Hilfe semantischer (Wahrheitstabellen, Konstruktion von Modellen) und syntaktischer / beweistheoretischer Methoden (Natürliches Schließen) beweisen können.

Inhalt

- Mengenlehre
- Aussagenlogik
- Prädikatenlogik

Die Aussagen- und Prädikatenlogik werden jeweils unter folgenden Aspekten vorgestellt:

- Formalisierung natürlichsprachlicher Sätze bzw. Argumente
- Formale Syntax
- Formale Semantik
- Beweistheorie

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Partee, B., A. ter Meulen, R. Wall, Mathematical Methods in Linguistics. Kluwer, 1990.

Leblanc, H., J. Wisdom, Deductive Logic. Allyn and Bacon, 1976.

Thomason, R., Symbolic Logic. Macmillan, 1970.

Mathematische Grundlagen: Formale Sprachen und Automaten					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2	jährlich / SS	1 Semester	5	8

Modulverantwortliche/r	Studiengangsbeauftragte/r der Fachrichtung
Dozent/inn/en	Dr. Stefan Thater Dr. Werner Saurer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Mathematische Grundlagen I (empfohlen)
Leistungskontrollen / Prüfungen	2 Teilklausuren (jeweils 45 Minuten) Eine Wiederholungsprüfung (90 Minuten) wird am Ende der auf die Veranstaltung folgende Vorlesungsfreien Zeit angeboten.
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	240h = 75h Präsenz- und 165h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in den beiden Teilklausuren erreichten Punkten.

Lernziele / Kompetenzen

Der Kurs vermittelt allgemeine Konzepte und die Kenntnisse zu formalen Sprachen. Es werden verschiedene Typen von Automaten und formalen Grammatiken vorgestellt und ihre Beziehung zu den verschiedenen Typen von formalen Sprachen in der Chomsky-Hierarchie untersucht. Ein weiteres Ziel ist die Einsicht in die Struktur der Beweise über die Äquivalenz zwischen Automaten und Grammatiken.

Inhalt

- allgemeine Begriffe zu formalen Sprachen
- reguläre Ausdrücke
- deterministische und nichtdeterministische endliche Automaten
- Äquivalenz von regulären Ausdrücken und Automaten
- reguläre und kontextfreie Grammatiken
- Kellerautomaten
- Turingmaschinen und unbeschränkte Grammatiken

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

Partee, B., A. ter Meulen, R. Wall, Mathematical Methods in Linguistics. Kluwer, 1990.

Lewis, H. R., C. H. Papadimtriou, Elements of the Theory of Computation (2nd Edition). Prentice-Hall, 1997.

Mathematische Grundlagen: Analysis und lineare Algebra					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
3	3	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Koller
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Alexander Koller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note entspricht der Note der Abschlussklausur. Die Klausur kann bei Nichtbestehen zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet zu Ende der auf die Veranstaltung folgenden vorlesungsfreien Zeit statt.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden lernen grundlegende mathematische Konzepte aus der Analysis und der linearen Algebra. Sie erwerben damit die mathematischen Grundlagen für ein technisches Verständnis von neuronalen Netzen und anderen Verfahren des maschinellen Lernens und werden in die Lage versetzt, auch technische Abschnitte von aktueller computerlinguistischer Forschungsliteratur zu verstehen.

Inhalt

Lineare Algebra:

- Vektoren, Matrizen, lineare Abbildungen; Addition und Multiplikation von Vektoren und Matrizen
- Vektorräume, Untervektorräume und Basen
- Abstände und Winkel zwischen Vektoren
- Inverse Matrizen und Determinanten

Analysis:

- Ableitungen, partielle Ableitungen und Gradienten
- Ableitungen von wichtigen Funktionen (Polynome, Logarithmen, Exponentialfunktion); Rechenregeln für Ableitungen
- Integrale

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Englisch (V), Deutsch (Ü)

Einführung in die Computerlinguistik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich / WS	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Vera Demberg
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Vera Demberg
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	90h = 30h Präsenz- und 60h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus der in der Klausur erreichten Punktzahl. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Aufgabenstellung, die Methoden und den aktuellen Forschungsstand der Computerlinguistik. Sie kennen typische Schwierigkeiten der Verarbeitung natürlicher Sprache (z.B. Ambiguität). Sie haben exemplarisch formale Verarbeitungsmethoden kennen gelernt und können diese auf einfache Beispiele anwenden. Sie haben einen Überblick über die grundlegenden Aufgaben der Sprachverarbeitung und über relevante sprachtechnologische Anwendungen. Die Vorlesung erlaubt den Studenten, weiterführende Vorlesungen in den Gesamtkontext des Faches einzuordnen. Das Propädeutikum führt zusätzlich in die Verwendung von Unix command line tools und Latex.

Inhalt

- Forschungsfeld Computerlinguistik: Motivationen und Anwendungsgebiete
- Linguistische Grundlagen: Mehrdeutigkeit, Ebenen der Linguistik, Korpora
- Repräsentation und Verarbeitung von Sprache
 - endliche Automaten
 - Grammatiken und Parser
 - probabilistische Modellierung
 - Neuronale Netze
- Anwendungen
 - Spracherkennung und Sprachgenerierung
 - Dialogsysteme
 - Maschinelle Übersetzung

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Carstensen et al. (2001): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Heidelberg: Spektrum

Einführung in die Phonetik und Phonologie					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2	jährlich / SS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernd Möbius
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Bernd Möbius
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in der Abschlussklausur erreichten Punkten. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der phonetischen und phonologischen Beschreibung: Begriffe und Termini der auditiven, artikulatorischen und akustischen Phonetik und der strukturalistischen, generativen und nicht-linearen Phonologie. Die Inhalte der Vorlesung werden durch Aufgaben und Übungen illustriert, vertieft und verfestigt.

Inhalt

- Systematik des Lautsystems
- Prinzipien der phonetischen Transkription
- Distinktive Merkmale
- Phonologische Regeln
- Artikulatorische Phonetik
- Akustische Phonetik
- Auditive Phonetik
- Physiologie der Sprachproduktion und des Gehörs

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Einführung in die Psycholinguistik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich / WS	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Matthew Crocker
Dozent/inn/en	Dr. Heiner Drenhaus
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Informatik, Ergänzungsfach, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	90 h = 30 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium
Modulnote	Die Note entspricht der Note der Abschlussklausur. Die Klausur kann bei Nichtbestehen zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet zu Ende der auf die Veranstaltung folgenden vorlesungsfreien Zeit statt.

Lernziele / Kompetenzen

Psycholinguistik versucht mit Hilfe von experimentellen, theoretischen und computationellen Methoden zu erklären wie menschlicher Sprachgebrauch funktioniert. Dieser Kurs gibt eine Einführung in die Ziele moderner Psycholinguistik, ihre aktuelle Fragestellungen, Theorien, und experimentelle Methoden. Wir werden uns dabei auf Sprachverarbeitung auf Wort- Satz- und Textniveau konzentrieren, grundlegende Konzepte experimentellen Designs und statistischer Analyse erläutern, wichtige experimentelle Methoden vorstellen (z.B. Reaktionszeitenstudien, Eye-tracking und EKP-Studien) sowie Theorien und computationelle Modelle besprechen.

Inhalt

- Psycho/ Neurolinguistische Methodologie
 - Paradigmen und Analysemethoden
- Lexikalische Verarbeitung
 - Einflüsse
 - Modelle
- Sprachproduktion
 - Phasen
 - Modelle
- Satzverarbeitung
 - Theorien zur Auflösung von Ambiguitäten
 - Reanalyse
 - Neurowissenschaftliche Komponenten der Sprachverarbeitung
 - psychologisch plausible Parser
- Experienced-based Models
 - Probabilistische Modelle
 - Interaktive und konnektionistische Modelle

- Visual Worlds Methodologie
 - Anwendungen in der lexikalischen Verarbeitung und in der Satzverarbeitung
- Spracherwerb
 - Phasen
 - Modelle

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Höhle, B. (Hrsg.). Psycholinguistik, 2012, ISBN 978-3-05-005920-4, Akademie Studienbücher – Sprachwissenschaft Akademie Verlag, 2. Auflage.

Harley, T. (2013). The psychology of language. From data to theory. Taylor & Francis Ltd.; Auflage: 4th edition.

Einführung in die Syntax und Morphologie					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Tania Avgustinova
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Tania Avgustinova, NN
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in der Abschlussklausur erreichten Punkten. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es, die Teilnehmer mit Grundbegriffen und Grundproblemen der deskriptiven sowie theoretischen Syntax und Morphologie vertraut zu machen. Im Vordergrund steht dabei die Syntax des Deutschen, aber auch Phänomene im Englischen oder anderen Sprachen werden diskutiert. In der begleitenden Übung sollen die in der Vorlesung vorgestellten linguistischen Verfahren für die Analyse natürlichsprachlicher Daten angewendet werden; des Weiteren sollen Grundfertigkeiten für die grammatische Interpretation natürlichsprachlicher Phänomene vermittelt werden. Verschiedene Grammatiktheorien werden auf dem Hintergrund ihrer historischen Entwicklung vorgestellt. Anhand ausgewählter praxisrelevanter Phänomene sollen die Stärken und Schwächen der einzelnen Theorien herausgearbeitet werden. Ziel der Veranstaltung ist es auch, den Studierenden der Computerlinguistik eine Entscheidungsgrundlage zu bieten, welche Theorie sich für bestimmte Anwendungen und den Einsatz in der Sprachverarbeitung eignet.

Inhalt

Grundbegriffe und Fragestellungen der Morphologie; (Probleme der) Wortklassen in traditionellen Grammatiken; Flexion und Wortarten; Wortbildung, Grundlagen der Komposition und Derivation; Funktionen und deren Unterscheidung von Kategorien; Satzanalyse und Satzstruktur; Konstituenz vs. Dependenz; X-bar-Syntax; finite und nicht-finite Konstruktionen; Valenzbestimmung, Komplemente vs. Adjunkte; Argumentstruktur und Diathesen; Wortstellung, Topologie des Satzes; Satztypen, Satzarten und deren Zuordnung; (morphosyntaktische Aspekte der) Kongruenz, Kasus-theorie, Bindungstheorie, Anhebung und Kontrolle.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Einführung in die formale Semantik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2	jährlich / SS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Studiengangsbeauftragte/r der Fachrichtung
Dozent/inn/en	Dr. Stefan Thater Dr. Werner Saurer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Mathematische Grundlagen: Logik (empfohlen)
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in der Abschlussklausur erreichten Punkten. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die grundlegenden Konzepte und Problemstellungen der Semantik im Allgemeinen und der formalen Semantik im Besonderen. Sie können semantische Phänomene in verschiedenen logischen Sprachen – Prädikatenlogik erster Stufe, Temporallogik, Modallogik, Typtheorie sowie Montagues Intensionale Logik – repräsentieren und modelltheoretisch interpretieren. Die Studierenden kennen die Grenzen der verschiedenen logischen Formalismen hinsichtlich der Behandlung verschiedener semantischer Phänomene und können für einfache natürlichsprachliche Sätze im Rahmen der Montague-Grammatik kompositionell semantische Repräsentationen herleiten.

Inhalt

- Prädikatenlogik als semantische Repräsentationssprache
- Modallogiken zur Repräsentation temporaler und modaler Ausdrücke
- Mögliche-Welten-Semantik für die verschiedenen Modallogiken
- Kombination der temporalen und modalen Logik
- Grenzen der Modallogiken bei der Behandlung nichtprädikativer und höherstufiger Phänomene
- Extensionale Typtheorie als Repräsentationssprache zur adäquateren Behandlung der vorgenannten Phänomene
- Einführung des Lambda-Operators zur Behandlung von komplexen Prädikaten und einer besseren kompositionalen Darstellung von natürlichsprachlichen Ausdrücken; Theorie der generalisierten Quantoren; NP-Semantik
- Einführung der intensionalen Typtheorie als Kombination aus Modallogiken und Typtheorie mit Lambda-Operator als letzte im Kurs behandelte semantische Repräsentationssprache
- Semantikkonstruktion am Beispiel der Montague-Semantik; direkte und indirekte semantische Interpretation natürlicher Sprache.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

L.T.F. Gamut, Logic, Language, and Meaning. Vol. 2: Intensional Logic and Logical Grammar. Chicago, 1991.

Einführung in Pragmatik und Diskurs					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4	4	jährlich / SS	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Vera Demberg
Dozent/inn/en	Dr. Heiner Drenhaus
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Einführung in die Computerlinguistik Mathematische Grundlagen I
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung mit Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	90h = 30h Präsenz- und 60h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus der in der Klausur erreichten Punktzahl. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden werden mit Phänomenen natürlicher Sprache vertraut gemacht, mit denen sich Pragmatik und diskursorientierte Sprachwissenschaft beschäftigen. Sie erlernen die elementaren Konzepte zur Beschreibung dieser Phänomene und die Theorien zu deren Erklärung. Sie lernen auch exemplarische Algorithmen kennen, die es ermöglichen, pragmatische Inferenz in der automatischen Sprachverarbeitung anzuwenden. Durch praktische Übungen erwerben sie die Fähigkeit, pragmatische Phänomene zu erkennen und sie entsprechend den vorhandenen Theorien zu beurteilen und analysieren. Im Bereich der Diskursanalyse lernen die Studierenden elementare Konzepte zur Beschreibung von Diskursrelationen. In praktischen Übungen benutzen sie existierende Ressourcen selbständig. Ziel ist es außerdem, dass Studierende sich aktuelle Papiere aus dem Bereich Diskurs und Pragmatik selbständig erschließen können.

Inhalt

Elementare Grundbegriffe der Pragmatik: Implikatur, Präsupposition, Common Ground, Deiktische und anaphorische Referenz, Sprechakte. Dabei lernen die Studierenden klassische theoretische Ansätze zur Pragmatik kennen (Grice'sche Maximen, Präsuppositionstheorien), und werden dann an aktuelle Forschungsthemen herangeführt (experimentelle Pragmatik, e.g., Noveck, und Rational speech act model von Frank and Goodman, 2012).

Elementare Grundbegriffe von Kohärenz und Kohäsion: Diskursrelationen, Beschreibung und Annotation von Diskursrelationen (Rhetorical Structure Theory, Penn Discourse Treebank). Die Studierenden werden außerdem an psycholinguistische und computerlinguistische aktuelle Ansätze auf dem Gebiet der Diskursrelationsverarbeitung herangeführt.

Grundbegriffe der Informationsstruktur.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch (Englisch nach Absprache)

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Linguistic Diversity					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich / WS	1 Semester	2	3

Modulverantwortliche/r	Jun.-Prof. Dr. Annemarie Verkerk
Dozent/inn/en	Jun.-Prof. Dr. Annemarie Verkerk
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	90 h = 30h Präsenz- und 60h Eigenstudium
Modulnote	Die Note entspricht der Note der Abschlussklausur. Die Klausur kann bei Nichtbestehen zweimal wiederholt werden. Die erste Wiederholungsprüfung findet zu Ende der auf die Veranstaltung folgenden vorlesungsfreien Zeit statt.

Lernziele / Kompetenzen

The students are given a broad introduction to the diversity of the languages of the world. After attending the course participants should be able to appreciate the different solutions that have evolved to express language on various levels (phonology, morphology, syntax, lexicon). They should have familiarity with methods both in typology and historical linguistics, including the analysis of syntactic patterns in foreign languages and linguistic reconstruction. Students should also be able to identify and evaluate quantitative approaches to typology and historical linguistics.

Inhalt

We discuss findings from linguistic typology, which attempts to classify languages on the basis of their structural features, especially focusing on which features are common and which are rare. A second focus is on the methods of historical linguistics. Several corpora of written and spoken language will be explored to give participants real-world experience. Topics include: Genealogical perspective on the languages of the world; Typological perspectives on phonology, morphology, syntax (lexical classes, semantic roles, grammatical relations, case and agreement systems, word order), and the lexicon; Language universals; The comparative method and linguistic reconstruction; Language contact; Models of language change; Language birth, death, and revitalisation; Writing systems; and Linguistic relativity.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Englisch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Computerlinguistische Algorithmen					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
3	3	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Studiengangsbeauftragte/r der Fachrichtung
Dozent/inn/en	Dr. Stefan Thater
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Programmierenkenntnisse
Leistungskontrollen / Prüfungen	Klausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus der in den beiden Klausuren erreichten Punktzahl. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten computerlinguistischen Algorithmen. Neben verschiedenen Parsing-Algorithmen für (probabilistische) kontextfreie Grammatiken lernen die Studierenden grundlegende Algorithmen für die statistische Sprachverarbeitung kennen. Einfache maschinelle Lernverfahren können auf Probleme aus der Computerlinguistik angewendet werden. Die Studierenden verstehen den Einsatz von Maximum-Likelihood, die Problematik von Sparse Data und Smoothing-Techniken. Sie erwerben die Fähigkeit, aktuelle Literatur zu verstehen.

Inhalt

- Endliche Automaten – Subset-Construction-Algorithmus
- Parsing mit konextfreien Grammatiken – Shift-Reduce, Chart-Parsing (CYK)
- Parsing mit probabilistischen konextfreien Grammatiken
- Dependenzparsing
- Hidden Markov Modelle – Forward-Algorithmus, Viterbi, Forward-Backward-Algorithmus
- Distributionelle Semantik
- Klassifikation - Naive Bayes
- Clustering - K-means, Decision Trees

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Jurfski & Martin (2008). Speech and Language Processing

Manning und Schütze (1999). Foundations of Statistical Natural Language Processing.

Grammatikformalismen					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4	4	jährlich / SS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Koller
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Alexander Koller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Mathematische Grundlagen II (empfohlen) Einführung in die Syntax und Morphologie (empfohlen) Programmierkurs II (empfohlen)
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur oder Projekt
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in der Abschlussklausur bzw. im Projekt erreichten Punkten. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten computerlinguistischen Grammatikformalismen. Sie kennen die linguistischen Grundannahmen der verschiedenen Formalismen sowie deren mathematische Modellierung. Die Studierenden können die Formalismen hinsichtlich ihrer Expressivität und ihrer Parsingkomplexität miteinander vergleichen und bewerten.

Inhalt

- Baumadjunktionsgrammatiken (TAG)
- Kombinatorische Kategorialgrammatiken (CCG)
- Dependenzgrammatiken
- Verallgemeinerte schwach kontextsensitive Grammatikformalismen, z.B. LCFRS
- Lexikalisch-funktionale Grammatiken (LFG)
- Head-driven phrase structure grammar (HPSG)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Programmierkurs					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef van Genabith
Dozent/inn/en	Bernd Kiefer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur und Projekt
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Wird aus Leistungen in der Klausur und dem Projekt ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Teilnehmer erlernen anhand einer aktuellen Programmiersprache (derzeit Python) grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen sowie prozedurale und objektorientierte Programmier-techniken. Neben der sicheren Beherrschung der Programmiersprache lernen die Teilnehmer, wie man eine etwas umfangreichere Problemstellung selbstständig bearbeitet.

Der Schwerpunkt liegt auf der praktischen Einübung von Programmiertechniken an linguistischen und nicht-linguistischen Beispielen.

Inhalt

Elementare Konzepte: Variablen, Ausdrücke, Anweisungen, Schleifen

Elementare Datentypen: Listen, Mengen, Wörterbücher (Dictionaries), Iteratoren

Prozedurale Programmierung: Funktionen, Seiteneffekte

Objektorientierte Programmierung: Objekte, Klassen, Vererbung

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch / Englisch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Statistics Lab					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2	jährlich / SS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Verena Wolf, Prof. Dr. Vera Demberg
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Verena Wolf, Prof. Dr. Vera Demberg
Zuordnung zum Curriculum	BSc Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	mündliche oder schriftliche Prüfung
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesungen: 2 SWS Übungen: 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 h = 60 h of classes and 120 h private study
Modulnote	Wird aus Leistungen in der Klausur, sowie den Prüfungsvorleistungen ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben. Alle Modulelemente sind innerhalb eines Prüfungszeitraumes erfolgreich zu absolvieren.

Lernziele / Kompetenzen

- Verständnis der mathematischen Konzepte von Zufallsvariablen und Verteilungen
- Verständnis und Anwendung von Methoden der Punkt- und Intervallschätzung, statistischer Tests
- Verständnis der mathematischen Konzepte von zustandsdiskreten Markovprozessen und Verwendung solcher Prozesse zur Beschreibung von realen Phänomenen

Inhalt

- Probabilities and Discrete Random Variables
- Continuous Random Variables and Laws of Large Numbers (Continuous random variables and important continuous distributions, Central Limit Theorem)
- Multidimensional Probability Distributions (Joint and conditional probability distribution, Bayes theorem, covariance and correlation, independence)
- Point Estimation (Maximum Likelihood Estimation, Bayesian inference)
- Interval Estimation (confidence intervals, credible intervals)
- Statistical Testing
- Hidden Markov Models

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Englisch

Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Neuronale Netze: Implementierung und Anwendung					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
5	5	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dietrich Klakow
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Dietrich Klakow
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht Bachelor Language Science, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Mathematische Grundlagen: Analysis und lineare Algebra (empfohlen) Programmierkurs
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in der Abschlussklausur erreichten Punkten. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Teilnehmer sollen mit den Grundideen einfacher Klassifikatoren und insbesondere neuronaler Netze vertraut gemacht werden. Implementierung der Verfahren und Anwendung auf relevante Probleme steht im Mittelpunkt.

Inhalt

- Classification
- Regression
- Linear Classifiers
- Perceptron
- Support Vector Machines
- Multy-Layer Perceptrons
- Deep Learning Software
- Autoencoders
- LSTMs
- Recurrent Neural Networks
- Sequence-to-sequence learning

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Englisch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Korpuslinguistik					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2	jährlich / SS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Elke Teich
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Elke Teich
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Language Science, Pflicht Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus den in der Abschlussklausur erreichten Punkten. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Das Modul vermittelt Fertigkeiten in der corpusbasierten linguistischen Analyse. Diese umfassen Aufbau, Repräsentation, Annotation und Abfrage von Textcorpora. In der Übung werden neben Kompetenzen im Umgang mit existierenden Corpuswerkzeugen grundlegende Kenntnisse in Mark-Up Sprachen und in der Skriptprogrammierung vermittelt.

Inhalt

Aneignung grundlegender corpusbasierter Methoden für synchrone und diachrone linguistische Fragestellungen unter besonderer Berücksichtigung von Variationslinguistik, Textwissenschaft, Stilistik, kontrastiver Linguistik, Sprachtypologie und Sprachwandel.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch/Englisch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Statistik mit R					StatR
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1-5	1-5	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Vera Demberg
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Vera Demberg
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht Bachelor Informatik, Wahlpflicht Bachelor Language Science, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Statistics Lab
Leistungskontrollen / Prüfungen	Abschlussklausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	90h = 30h Präsenz- und 60h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus der in der Klausur erreichten Punktzahl. Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden lernen zu entscheiden, wann welcher statistische Hypothesentest angewendet werden kann. Sie können für einen neuen Datensatz selbständig mit dem Statistikprogramm R Datenvisualisierung und Hypothesentests durchführen und die Testergebnisse wissenschaftlich korrekt berichten. Linear mixed effects models sollen korrekt auf experimentelle Datensätze angewendet und interpretiert werden können. Studenten sollen dabei die Angemessenheit der Anwendung statistischer Modelle bewerten können (Annahmen und Voraussetzungen zur Anwendbarkeit).

Inhalt

Wahrscheinlichkeitsverteilungen: normal, binomial, Poissonverteilung

Das Hauptaugenmerk der Veranstaltung wird auf Hypothesentests, Korrelationen, time series analyses und linearen Regression liegen. Hierbei behandelt der Kurs auch linear mixed effects models und generalized additive models. Neuere Literatur zur Modellierung von random effects und model selection wird als Teil des Kurses besprochen werden.

Ein weiterer Themenkomplex wird sich mit der Visualisierung von Daten beschäftigen, in den Übungen werden wir mit ggplot2 arbeiten.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: in der Regel Deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Programmierung 1					CS 120 / P1
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1	1-3	jährlich / WS	1 Semester	6	9

(siehe Modulhandbuch Bachelor Informatik vom 11.04.2013)

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gert Smolka
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Gert Smolka Prof. Dr.-Ing. Holger Hermanns
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Informatik, Pflicht Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	zwei Klausuren (Mitte und Ende der Vorlesungszeit) Die Note wird aus den Klausuren gemittelt und kann durch Leistungen in den Übungen verbessert werden. Eine Nachklausur findet innerhalb der letzten beiden Wochen vor Vorlesungsbeginn des Folgesemesters statt.
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 4 SWS (ca. 250 Studierende) Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	270 h = 80 h Präsenz- und 190 h Eigenstudium
Modulnote	Wird aus Leistungen in Klausuren, Übungen und praktischen Aufgaben ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Lernziele / Kompetenzen

- höherstufige, getypte funktionale Programmierung anwenden können
- Verständnis rekursiver Datenstrukturen und Algorithmen, Zusammenhänge mit Mengenlehre
- Korrektheit beweisen und Laufzeit abschätzen
- Typabstraktion und Modularisierung verstehen
- Struktur von Programmiersprachen verstehen
- einfache Programmiersprachen formal beschreiben können
- einfache Programmiersprachen implementieren können
- anwendungsnahe Rechenmodelle mit maschinennahen Rechenmodellen realisieren können
- Praktische Programmiererfahrung, Routine im Umgang mit Interpretern und Übersetzern

Inhalt

- Funktionale Programmierung
- Algorithmen und Datenstrukturen (Listen, Bäume, Graphen; Korrektheitsbeweise; asymptotische Laufzeit)
- Typabstraktion und Module
- Programmieren mit Ausnahmen
- Datenstrukturen mit Zustand
- Struktur von Programmiersprachen (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Syntax)
- Realisierung von Programmiersprachen (Interpreter, virtuelle Maschinen, Übersetzer)

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Programmierung 2					CS 220 / P2
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2	2-4	jährlich / WS	1 Semester	6	9

(siehe Modulhandbuch Bachelor Informatik vom 11.04.2013)

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Hack
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Sebastian Hack Prof. Dr. Andreas Zeller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Informatik, Pflicht Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Programmierung 1 (empfohlen)
Leistungskontrollen / Prüfungen	Prüfungsleistungen werden in zwei Teilen erbracht, die zu gleichen Teilen in die Endnote eingehen. Um die Gesamtveranstaltung zu bestehen, muss jeder Teil einzeln bestanden werden. Im Praktikumsteil müssen die Studierenden eine Reihe von Programmieraufgaben selbstständig implementieren. Diese Programmieraufgaben ermöglichen das Einüben der Sprachkonzepte und führen außerdem komplexere Algorithmen und Datenstrukturen ein. Automatische Tests prüfen die Qualität der Implementierungen. Die Note des Praktikumsteils wird maßgeblich durch die Testergebnisse bestimmt. Im Vorlesungsteil müssen die Studierenden Klausuren absolvieren und Übungsaufgaben bearbeiten. Die Aufgaben vertiefen dabei den Stoff der Vorlesung. Die Zulassung zu der Klausur hängt von der erfolgreichen Bearbeitung der Übungsaufgaben ab. Im Praktikumsteil kann eine Nachaufgabe angeboten werden
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 4 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	270 h = 45 h Präsenz- und 225 h Eigenstudium
Modulnote	Wird aus Leistungen in Klausuren, Übungen und praktischen Aufgaben ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundprinzipien der imperativen /objektorientierten Programmierung kennen. Dabei wird primär Java als Programmiersprache verwendet. In dieser Vorlesung lernen sie: • mittelgroße objektorientierte Systeme in Java zu implementieren und zu testen • kleinere, wohlstrukturierte Programme in C++ zu schreiben - im Wesentlichen als Umsetzung/ Übersetzung der entsprechenden Java-Konzepte • sich in wenigen Tagen eine neue imperative/objektorientierte Sprache anzueignen, um sich in ein bestehendes Projekt einzuarbeiten
Inhalt	

- Objekte und Klassen
- Klassendefinitionen
- Objektinteraktion
- Objektsammlungen
- Objekte nutzen und testen
- Vererbung
- Dynamische Bindung
- Fehlerbehandlung
- Graphische Oberflächen
- Klassendesign und Modularität
- Objekte in C++
- Systemnahe Programmierung

sowie spezifische Vorlesungen für die Programmieraufgaben.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Programmierung 1
- Mathematik für Informatiker 1 und Mathematikveranstaltungen im Studiensemester oder vergleichbare Kenntnisse aus sonstigen Mathematikveranstaltungen

Grundzüge von Algorithmen und Datenstrukturen					CS 340 / GrDS
Studiensem. 3	Regelstudiensem. 3–5	Turnus jährlich / WS	Dauer 1 Semester	SWS 4	ECTS-Punkte 6

(siehe Modulhandbuch Bachelor Informatik vom 11.04.2013)

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Raimund Seidel
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Markus Bläser Prof. Dr. Kurt Mehlhorn Prof. Dr. Raimund Seidel
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Informatik, Pflicht Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Programmierung 1 und 2 (empfohlen) Mathematik für Informatiker (empfohlen)
Leistungskontrollen / Prüfungen	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter berechtigt zur Klausurteilnahme.
Lehrveranstaltungen / SWS	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	180 h = 60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium
Modulnote	Wird aus Leistungen in Klausuren, Übungen und praktischen Aufgaben ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die wichtigsten Methoden des Entwurfs von Algorithmen und Datenstrukturen kennen: Teile-und-Herrsche, Dynamische Programmierung, inkrementelle Konstruktion, „Greedy“, Dezimierung, Hierarchisierung, Randomisierung. Sie lernen Algorithmen und Datenstrukturen bzgl. Zeit- und Platzverbrauch für das übliche RAM Maschinenmodell zu analysieren und auf Basis dieser Analysen zu vergleichen. Sie lernen verschiedene Arten der Analyse (schlechtester Fall, amortisiert, erwartet) einzusetzen.

Die Studierenden lernen wichtige effiziente Datenstrukturen und Algorithmen kennen. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, vorhandene Methoden durch theoretische Analysen und Abwägungen für ihre Verwendbarkeit in tatsächlich auftretenden Szenarien zu prüfen. Ferner sollen die Studierenden die Fähigkeit trainieren, Algorithmen und Datenstrukturen unter dem Aspekt von Performanzgarantien zu entwickeln oder anzupassen.

Inhalt

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Programmierung 1 und 2
- Mathematik für Informatiker 1 und 2

Artificial Intelligence, Core Course					CS 556 / AI
Studiensem. 5	Regelstudiensem. 5-6	Turnus at least once every two years	Dauer 1 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 9

(siehe Modulhandbuch Bachelor Informatik vom 11.04.2013)

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wolfgang Wahlster
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Wolfgang Wahlster Prof. Dr. Jörg Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Informatik Master Informatik, Graduate course / Mandatory Elective Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	For graduate students: none
Leistungskontrollen / Prüfungen	Regular attendance of classes and tutorials Solving of weekly assignments Passing the final written exam A re-exam takes place during the last two weeks before the start of lectures in the following semester.
Lehrveranstaltungen / SWS	Lecture 4 h (weekly) Tutorial 2 h (weekly) Tutorials in groups of up to 20 students
Arbeitsaufwand	270 h = 90 h of classes and 180 h private study
Modulnote	Wird aus Leistungen in Klausuren, Übungen und praktischen Aufgaben ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Knowledge about the fundamentals of artificial intelligence

Inhalt

Problem-solving:

- Uninformed- and informed search procedures
- Adversarial search
- Knowledge and reasoning:
- First-order logic, Inference in first-order logic
- Knowledge representation

Planning:

- Planning
- Planning and acting in the real world

Uncertain knowledge and reasoning:

- Uncertainty
- Probabilistic reasoning
- Simple & complex decisions

Learning:

- Learning from observations

- Knowledge in learning
- Statistical learning methods
- Reinforcement learning

Communicating, perceiving, and acting:

- Communication
- Natural language processing
- Perception

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Englisch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Machine Learning					
Studiensem. 5	Regelstudiensem. 5–6	Turnus at least once every two years	Dauer 1 Semester	SWS 6	ECTS-Punkte 9

(siehe Modulhandbuch Master Informatik vom 11.04.2013)

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Matthias Hein
Dozent/inn/en	Prof. Dr. Matthias Hein
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Informatik Master Informatik, Graduate course / Mandatory Elective Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	The lecture gives a broad introduction into machine learning methods. After the lecture the students should be able to solve and analyze learning problems.
Leistungskontrollen / Prüfungen	Regular attendance of classes and tutorials. 50% of all points of the exercises which are so far possible have to be obtained in order to qualify for the exam. Passing 1 out of 2 exams (final, re-exam).
Lehrveranstaltungen / SWS	Lecture 4 h (weekly) Tutorial 2 h (weekly) Tutorials in groups of up to 20 students
Arbeitsaufwand	270 h = 90 h of classes and 180 h private study
Modulnote	Wird aus Leistungen in Klausuren, Übungen und praktischen Aufgaben ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Lernziele / Kompetenzen

The lecture gives a broad introduction into machine learning methods. After the lecture the students should be able to solve and analyze learning problems.

Inhalt

- Bayesian decision theory
- Linear classification and regression
- Kernel methods
- Bayesian learning
- Semi-supervised learning
- Unsupervised learning
- Model selection and evaluation of learning methods
- Statistical learning theory
- Other current research topics

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Englisch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Elements of Machine Learning					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
3	6	jährlich / WS	1 Semester	3	6

(siehe Modulhandbuch DSAI)

Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Isabel Valera

Dozent/inn/en

Prof. Dr. Isabel Valera

Prof. Dr. Bernt Schiele

Dr. Jilles Vreeken

Zuordnung zum Curriculum

Bachelor DSAI

Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht

Zulassungsvoraussetzungen

Die Vorlesung setzt grundlegende Kenntnisse in Statistik und linearer Algebra voraus. Ist deshalb ratsam, Mfl2 und das Statistics Lab erfolgreich abgeschlossen zu haben. Die Übungen verwenden die Programmiersprache R und grundlegende Kenntnisse sind hilfreich. Zur Vorbereitung sind die folgenden Materialien nützlich: „R for Beginners“ von Emmanuel Paradis (insbesondere Kapitel 1, 2, 3 und 6) und „An introduction to R“ (Venables/Smith).

Leistungskontrollen / Prüfungen

Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung sind 50% der Punkte der theoretischen und praktischen Aufgaben auf den Übungsblättern. Die Prüfungen finden, je nach Teilnehmerzahl, schriftlich oder mündlich statt. Die genauen Modalitäten werden in den ersten zwei Wochen der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltungen / SWS

Vorlesung 2 SWS

Übung 1 SWS

Arbeitsaufwand

180 h

Modulnote

Lernziele / Kompetenzen

In diesem Kurs werden grundlegende Konzepte des maschinellen Lernens behandelt, wobei der Schwerpunkt auf statistischen Methoden liegt. Der Kurs vermittelt die nötigen Fähigkeiten um für einen gegebenen Datensatz geeignete statistische Methoden für dessen Analyse auszuwählen, anzuwenden, und die Qualität der Resultate zu bewerten. Der Kurs behandelt sowohl theoretische als auch praktische Aspekte des maschinellen Lernens, legt den Fokus jedoch auf praktische Aspekte.

Die Vorlesung folgt im Großen und Ganzen dem Buch „An Introduction to Statistical Learning with Applications in R (2013)“. In einigen Fällen erhält der Kurs zusätzliches Material aus dem Buch The Elements of Statistical Learning, Springer (second edition, 2009). Das erste Buch ist der einleitende Text, das zweite behandelt fortgeschrittenere Themen. Beide Bücher sind als kostenlose PDFs erhältlich. Es wird durchschnittlich eine Vorlesung pro Woche (90 Minuten) und alle zwei Wochen (90 Minuten) ein Tutorium angeboten.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt grundlegende Methoden des maschinellen Lernens, insbesondere folgende Inhalte:

- Introduction to statistical learning
- Overview over Supervised Learning
- Linear Regression
- Linear Classification
- Splines
- Model selection and estimation of the test errors
- Maximum-Likelihood Methods
- Additive Models
- Decision trees
- Boosting
- Dimensionality reduction
- Unsupervised learning

Weitere Informationen

Vorlesung und Übungen werden in englischer Sprache angeboten. Die Inhalte sind größtenteils identisch mit der Vorlesung, die in der Vergangenheit unter dem Namen „Elements of Statistical Learning“ angeboten wurde.

Proseminar (wechselnde Themen)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
3	3-4	jährlich / WS	1 Semester	2	5

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Philosophischen Fakultät II bzw. Studienbeauftragter der FR4.7
Dozent/inn/en	Dozent/inn/en der Fachrichtung
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	abhängig vom Thema
Leistungskontrollen / Prüfungen	Diskussion in der Gruppe Thematischer Vortrag (ca. 30 bis 45 Minuten) Seminararbeit (ca. 10 Seiten Umfang)
Lehrveranstaltungen / SWS	Proseminar: 2 SWS (bis zu 20 Studierende)
Arbeitsaufwand	150h = 30h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die Modalitäten der Notenvergabe werden vom Dozenten festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden haben am Ende der Veranstaltung ein tieferes Verständnis aktueller oder fundamentaler Aspekte eines spezifischen Teilbereiches der Computerlinguistik erlangt. Sie haben Kompetenz im Verstehen einfacher wissenschaftlicher Aufsätze, im Präsentieren von wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Anfertigung einfacher wissenschaftlicher Texte erworben.

Inhalt

Das Proseminar macht Studierende mit den Methoden wissenschaftlichen Arbeitens vertraut:

Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Aufsätze

Diskutieren der Aufsätze in der Gruppe

Analysieren, Zusammenfassen und Wiedergeben des spezifischen Themas in einer Seminararbeit
Präsentationstechnik

Spezifische Vertiefung in Bezug auf das individuelle Thema des Seminars.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: in der Regel Deutsch; in Ausnahmefällen auch Englisch

Seminar (wechselnde Themen)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4-5	4-5	jedes Semester	1 Semester	2	7

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Philosophischen Fakultät II bzw. Studienbeauftragter der FR4.7
Dozent/inn/en	Dozent/inn/en der Fachrichtung
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	abhängig vom Thema
Leistungskontrollen / Prüfungen	Diskussion in der Gruppe Thematischer Vortrag (ca. 45 Minuten) Seminararbeit (ca. 15 Seiten Umfang)
Lehrveranstaltungen / SWS	Seminar: 2 SWS (bis zu 15 Studierende)
Arbeitsaufwand	210h = 30h Präsenz- und 180h Eigenstudium
Modulnote	Die Modalitäten der Notenvergabe werden vom Dozenten festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Das Seminar macht die Studierenden mit der Praxis wissenschaftlichen Arbeitens vertraut: Lektüre und Analyse anspruchsvoller wissenschaftlicher Texte, fachliche Argumentation und deren Wiedergabe in Form von Seminarvorträgen auf der Grundlage von Fachliteratur, Produktion von Hausarbeiten, die entweder einen wissenschaftlichen Ansatz diskutieren oder unterschiedliche Auffassungen zum gleichen Gegenstand vergleichen.

Inhalt

Das Seminar macht Studierende mit den Methoden wissenschaftlichen Arbeitens vertraut:

reflektierende wissenschaftliche Arbeit

Analyse und Bewertung wissenschaftlicher Aufsätze

Verfassen eigener wissenschaftlicher Zusammenfassungen

Diskussion der Arbeiten in der Gruppe

Präsentationstechnik

Spezifische Vertiefung in Bezug auf das individuelle Thema des Seminars.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch und Englisch

Software-Projekt					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
4-5	4-5	jährlich / SS	1 Semester	2	12

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Philosophischen Fakultät II bzw. Studienbeauftragter der FR4.7
Dozent/inn/en	Dozent/inn/en der Fachrichtung
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	abhängig vom Thema
Leistungskontrollen / Prüfungen	Programmierprojekt, Vortrag, Hausarbeit / Dokumentation
Lehrveranstaltungen / SWS	3 SWS bis zu 10 Studierende
Arbeitsaufwand	360h = 45h Präsenz- und 315h Eigenstudium
Modulnote	Die Modalitäten der Notenvergabe werden vom Dozenten festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden lernen anhand eines größeren praktischen computerlinguistischen Programmierprojekts, in Teamarbeit eine Aufgabe eigenständig zu lösen und ihre Arbeit zu präsentieren. Zu den vermittelten Kompetenzen gehört: Planung und Durchführung eines größeren Projekts; Teamarbeit; Arbeit unter Zeitbeschränkungen; softwaretechnische Kenntnisse und Fertigkeiten; Vertiefung von Programmierkenntnissen; Anwendung fortgeschrittener Programmierwerkzeuge; Darstellung der eigenen Arbeit in einer Hausarbeit und Präsentation im Vortrag.

Inhalt

Die Softwareprojekte richten sich typischerweise nach aktuellen Forschungsschwerpunkten der FR4.7 und sind in der Regel an Forschungsprojekte angebunden. Daher ändert sich die thematische Ausrichtung regelmäßig.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch und Englisch

Struktur einer Fremdsprache I					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
1. oder 3. Semester	3. Semester	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Philosophischen Fakultät II bzw. Studienbeauftragter der FR4.7
Dozent/inn/en	NN (Chinesisch) Hideki Yamaguchi (Japanisch)
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	keine
Leistungskontrollen / Prüfungen	mündliche Prüfung oder Klausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Sprachkurs: 4 SWS
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen die Eigenschaften einer typologisch von den westeuropäischen Standardsprachen stark abweichenden Fremdsprache, um damit Einsicht in die strukturelle Variationsbreite menschlicher Sprachen in Phonetik, Morphologie, Syntax und Semantik zu erhalten.

Als Seiteneffekt können die erworbenen Kenntnisse als Grundlage für den Erwerb fundierter Sprachkenntnisse in weiteren Veranstaltungen und Auslandssemestern dienen, die eine wichtige berufliche Zusatzqualifikation darstellen.

Inhalt

Als Fremdsprachen werden in erster Linie Japanisch und Chinesisch angeboten; Arabisch und Türkisch können ebenfalls gewählt werden.

Der Kurs beinhaltet die Vermittlung von Grundlagen der Sprachstruktur und des Wortschatzes der jeweiligen Sprache

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Struktur einer Fremdsprache II					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
2. oder 4. Semester	4. Semester	jährlich / WS	1 Semester	4	6

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Philosophischen Fakultät II bzw. Studienbeauftragter der FR4.7
Dozent/inn/en	NN (Chinesisch) Hideki Yamaguchi (Japanisch)
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Wahlpflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Struktur einer Fremdsprache I
Leistungskontrollen / Prüfungen	mündliche Prüfung oder Klausur
Lehrveranstaltungen / SWS	Sprachkurs: 4 SWS
Arbeitsaufwand	180h = 60h Präsenz- und 120h Eigenstudium
Modulnote	Die genauen Modalitäten werden vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lernziele / Kompetenzen

Aufbauend auf dem Kurs zur Struktur einer Fremdsprache I erlernen die Studierenden die Eigenschaften einer typologisch von den westeuropäischen Standardsprachen stark abweichenden Fremdsprache, um damit Einsicht in die strukturelle Variationsbreite menschlicher Sprachen in Phonetik, Morphologie, Syntax und Semantik zu erhalten.

Als Seiteneffekt können die erworbenen Kenntnisse als Grundlage für den Erwerb fundierter Sprachkenntnisse in weiteren Veranstaltungen und Auslandssemestern dienen, die eine wichtige berufliche Zusatzqualifikation darstellen.

Inhalt

Als Fremdsprachen werden in erster Linie Japanisch und Chinesisch angeboten; Arabisch und Türkisch können ebenfalls gewählt werden.

Der Kurs beinhaltet die Vermittlung zusätzlicher Kenntnisse der Sprachstruktur und des Wortschatzes der jeweiligen Sprache.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Literaturhinweise:

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet

Bachelor-Seminar					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	6		1 Semester	2	7

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Philosophischen Fakultät II bzw. Studienbeauftragter der FR4.7
Dozent/inn/en	Professoren der Fachrichtung 4.7
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Gesamter Pflichtkanon des Bachelorstudiengangs, bis auf Bachelorarbeit.
Leistungskontrollen / Prüfungen	Vortrag über die geplante Aufgabenstellung mit anschließender Diskussion Schriftliche Beschreibung der Aufgabenstellung der Bachelorarbeit.
Lehrveranstaltungen / SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand	210h = ca. 30h Präsenz- und 180h Eigenstudium
Modulnote	unbenotet

Lernziele / Kompetenzen

Im Bachelorseminar erwirbt der Studierende unter Anleitung die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten im Kontext eines angemessenen Themengebietes. Am Ende des Bachelorseminars sind die Grundlagen für eine erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit gelegt und wesentliche Lösungsansätze bereits eruiert. Das Bachelorseminar bereitet somit die Themenstellung und Ausführung der Bachelorarbeit vor.

Inhalt

Auf der Grundlage des "State-of-the-Art" werden die Methoden der Computerlinguistik systematisch unter Anleitung angewendet.

Weitere Informationen

Unterrichtssprache: Deutsch

Abschlussmodul (Bachelor-Arbeit und Kolloquium)					
Studiensem.	Regelstudiensem.	Turnus	Dauer	SWS	ECTS-Punkte
6	6				12

Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Philosophischen Fakultät II bzw. Studienbeauftragter der FR4.7
Dozent/inn/en	Professoren der FR4.7
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Computerlinguistik, Pflicht
Zulassungsvoraussetzungen	Bachelor-Seminar
Leistungskontrollen / Prüfungen	Schriftliche Ausarbeitung. Sie beschreibt sowohl das Ergebnis der Arbeit als auch den Weg, der zu dem Ergebnis führte. Der eigene Anteil an den Ergebnissen muss klar erkennbar sein. Außerdem Präsentation der Bachelorarbeit in einem Kolloquium, in dem auch die Eigenständigkeit der Leistung des Studierenden überprüft wird.
Lehrveranstaltungen / SWS	Bachelor-Arbeit: 12 CP
Arbeitsaufwand	450h = 30h Präsenz- und 420h Eigenstudium
Modulnote	Die Note ergibt sich aus der Bachelor-Arbeit (80%) und des Kolloquium (20%)
Lernziele / Kompetenzen	Die Bachelor-Arbeit ist eine Projektarbeit, die unter Anleitung ausgeführt wird. Sie zeigt, dass der Kandidat/die Kandidatin in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Gebiet der Computerlinguistik unter Anleitung zu lösen und die Ergebnisse zu dokumentieren.
Inhalt	Auf der Grundlage des „State-of-the-Art“ wird die systematische Anwendung der Methoden der Sprachtechnologie und der Computerlinguistik dokumentiert.
Weitere Informationen	Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch