

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Master of Science Computational Linguistics**  
**Prüfungsordnung: 2011**

Sommersemester 2016  
Stand: 14. April 2016

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Sebastian Pado Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung Tel.: E-Mail: <a href="mailto:sebastian.pado@ims.uni-stuttgart.de">sebastian.pado@ims.uni-stuttgart.de</a>
Studiengangsmanager/in:	Stefanie Anstein Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung Tel.: 6858-1387 E-Mail: <a href="mailto:stefanie.anstein@ims.uni-stuttgart.de">stefanie.anstein@ims.uni-stuttgart.de</a>
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Apl. Prof. Uwe Reyle Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung Tel.: 6858-1361 E-Mail: <a href="mailto:uwe.reyle@ims.uni-stuttgart.de">uwe.reyle@ims.uni-stuttgart.de</a>
Fachstudienberater/in:	Stefanie Anstein Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung Tel.: 6858-1387 E-Mail: <a href="mailto:stefanie.anstein@ims.uni-stuttgart.de">stefanie.anstein@ims.uni-stuttgart.de</a>
Stundenplanverantwortliche/r:	Roman Klinger Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung Tel.: E-Mail: <a href="mailto:roman.klinger@ims.uni-stuttgart.de">roman.klinger@ims.uni-stuttgart.de</a>

## Inhaltsverzeichnis

<b>Qualifikationsziele</b> .....	<b>5</b>
<b>19 Auflagenmodule des Masters</b> .....	<b>6</b>
68330 Auflagenmodul 1: Linguistik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen .....	7
68340 Auflagenmodul 2: Informatik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen .....	8
13160 Grundlagen der Maschinellen Sprachverarbeitung .....	9
<b>100 Vertiefungsmodule</b> .....	<b>11</b>
110 Vertiefungslinien (Concentrations) .....	12
35160 Concentration Computational Syntax und Semantics .....	13
35170 Concentration Laboratory Phonology and Speech Processing .....	15
35180 Concentration Statistical Natural Language Processing .....	17
35150 Methods in Computational Linguistics .....	19
<b>200 Spezialisierungsmodule</b> .....	<b>21</b>
210 Katalog MCL 1 .....	22
35250 Advanced Statistical NLP applications .....	23
56110 Foundations of Computational Linguistics .....	24
35240 Methods in Statistical Natural Language Processing .....	26
60150 Statistical Dependency Parsing .....	27
57030 Statistical Machine Translation .....	28
67370 Topics in Cognitive Science .....	29
35210 Topics in Computational Semantics .....	30
35200 Topics in Computational Syntax .....	31
35230 Topics in Laboratory Phonology .....	33
35220 Topics in Speech Processing .....	34
56100 Tree Automata .....	35
220 Katalog MCL 2 .....	36
35260 Computational Linguistics Seminar A .....	37
35270 Computational Linguistics Seminar B .....	38
60120 Interaktive Systeme .....	39
230 Katalog MCL 3 .....	40
240 Katalog MCL 4 .....	41
35280 Grammar Formalisms and Grammar Engineering .....	42
250 Katalog MCL 5 .....	44
260 Katalog MCL 6 .....	45
35360 Advanced Computational Semantics .....	46
35320 Advanced Computational Syntax .....	47
35350 Advanced Semantics .....	48
35430 Advanced Speech Perception .....	49
35440 Advanced Speech Production .....	50
35450 Advanced Statistical Natural Language Processing .....	51
68170 Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in der Sprachsignalverarbeitung .....	52
67360 Biomedical Natural Language Processing in the medical, biological and chemical domain .....	53
35520 Distributional and statistical approaches to semantics .....	54
35540 Evaluation and statistical testing .....	55
35390 Experimental phonetics .....	56
67380 Foundations of Cognitive Science .....	57
35400 Laboratory Phonology .....	58
35410 Language and Speech in the Human Brain: Advanced methods in Neurolinguistics and Neurophonetic .....	59
35340 Lexical semantics .....	60

31600 Machine learning for NLP .....	61
35310 Natural Language Generation .....	62
35330 Philosophy of language .....	63
35550 Probabilistic models of language and cognition .....	64
56840 Semantic Web .....	65
35370 Speech recognition .....	66
35380 Speech synthesis .....	67
35470 Statistical NLP applications .....	68
35480 Statistical constituent parsing .....	69
35460 Statistical language models and smoothing .....	70
35530 Unsupervised and semisupervised learning .....	71
67450 Voice Quality .....	72
270 Katalog MCL 7 .....	73
35560 Computational Linguistics Breadth Module A .....	74
35570 Computational Linguistics Breadth Module B .....	75
35580 Computational Linguistics Breadth Module C .....	76
60860 3D Scanner - Algorithms and Systems .....	77
55600 Advanced Information Management .....	78
55740 Advanced Service Computing .....	79
42900 Business Process Management .....	81
35190 Computational Linguistics Team Laboratory .....	83
29430 Computer Vision .....	84
55640 Correspondence Problems in Computer Vision .....	86
29580 Data Compression .....	88
10080 Datenbanken und Informationssysteme .....	89
39250 Distributed Systems I .....	91
58190 Entwurf und Implementierung eines Compilers .....	93
45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme .....	94
58440 Fachpraktikum: Algorithmik .....	95
10110 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz .....	96
22010 IT Service Management .....	97
29470 Machine Learning .....	98
10210 Mensch-Computer-Interaktion .....	100
55650 Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers .....	102
56490 Net-based Applications and E-Commerce .....	103
35930 Network Security .....	104
56540 Non-Technical Module Selection III: Technology and Innovation Management, Business Management and Administration .....	105
40680 Optimization .....	106
10250 Parallele Systeme .....	108
29680 Real-Time Programming .....	109
48580 Reinforcement Learning .....	110
35590 Research module .....	112
56470 Software Engineering for Real-Time Systems .....	113
<b>80240 Masterarbeit Computational Linguistics .....</b>	<b>114</b>

## Qualifikationsziele

Im Master-of-Science-Studiengang „Computational Linguistics“ werden die Fähigkeiten, die die Studierenden in ihrem vorangegangenen Bachelor-Studium erworben haben, erweitert.

Die Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs „Computational Linguistics“

- haben vertieftes Wissen über die linguistischen, mathematischen und informatischen Aspekte der Maschinellen Sprachverarbeitung erworben,
- können komplexe und neuartige Aufgabenstellungen der Sprachverarbeitung mit wissenschaftlichen Methoden analysieren, bewerten, beschreiben und lösen,
- haben ein umfassendes Verständnis der Forschungs- und Entwicklungsmethoden der Maschinellen Sprachverarbeitung und ihrer Anwendungsmöglichkeiten und verfügen über die Fertigkeit, praktische Lösungen für Sprachverarbeitungssysteme zu erarbeiten,
- haben umfassende in praktischen Projekten erworbene Erfahrung mit den verschiedenen Aufgabenfeldern der Maschinellen Sprachverarbeitung und der jeweils anwendbaren Methoden,
- können mit Spezialisten verschiedener Disziplinen kommunizieren und zusammenarbeiten.

## 19 Auflagenmodule des Masters

---

Zugeordnete Module:    13160 Grundlagen der Maschinellen Sprachverarbeitung  
                              68330 Auflagenmodul 1: Linguistik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen  
                              68340 Auflagenmodul 2: Informatik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen

---

## Modul: 68330 Auflagenmodul 1: Linguistik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen

2. Modulkürzel:	052400000	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Sebastian Pado	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Students become familiar with the main linguistic concepts as a solid basis for their studies of computational linguistics.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• phonetics and phonology</li> <li>• morphology and finite-state transducers</li> <li>• grammar and parsing</li> <li>• semantic analysis</li> <li>• mathematical foundations</li> </ul>	
14. Literatur:		<p>Daniel Jurafsky and James H. Martin (2009): SPEECH and LANGUAGE PROCESSING. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 2nd edition, Pearson Education International.</p> <p>Chris Manning and Hinrich Schütze (1999): Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press; Cambridge, MA.</p> <p>Fromkin, V., Rodman, R., &amp; Hyams, N. (2007). An Introduction to Language. 8th edition, Boston, MA: Thomson Wadsworth.</p>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		683301 Vorlesung Auflagenmodul 1: Linguistik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		68331 Auflagenmodul 1: Linguistik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen (USL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 68340 Auflagenmodul 2: Informatik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen

2. Modulkürzel:	052400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Sebastian Pado	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		Students become familiar with the main concepts from Computer Science as a solid basis for their studies of computational linguistics.	
13. Inhalt:		regular expressions and automata syntactic parsing complexity semantic analysis programming mathematical foundations	
14. Literatur:		<p>Daniel Jurafsky and James H. Martin (2009): SPEECH and LANGUAGE PROCESSING. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 2nd edition, Pearson Education International.</p> <p>Chris Manning and Hinrich Schütze (1999): Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press; Cambridge, MA.</p> <p>Heinrich Müller and Frank Weichert (2012): Vorkurs Informatik: Der Einstieg ins Informatikstudium. 3rd edition, Vieweg+Teubner Verlag.</p> <p>Stuart Russell and Peter Norvig (2009): Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd edition. Pearson.</p>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		683401 Vorlesung Auflagenmodul 2: Informatik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		68341 Auflagenmodul 2: Informatik- und CL-Grundlagen für ComputerlinguistInnen (USL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 13160 Grundlagen der Maschinellen Sprachverarbeitung

2. Modulkürzel:	052400002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebastian Pado</li> <li>• Antje Schweitzer</li> <li>• Uwe Reyle</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	052400001  Einführung in die Maschinelle Sprachverarbeitung		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind mit den Grundlagen, zentralen Fragestellungen, Methoden und Anwendungsbereichen der Computerlinguistik und Sprachtechnologie vertraut. Sie kennen grundlegende Methoden der Signalprozessierung.</li> <li>• Sie kennen formale Beschreibungsmodelle für einige Ebenen der Sprachbeschreibung sowie grundlegende algorithmische Verfahren zur Prozessierung dieser Modelle.</li> <li>• Die Studierenden sind mit Grundbegriffen und Grundproblemen der deskriptiven wie theoretischen Syntax vertraut.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul setzt sich aus zwei Teilveranstaltungen zusammen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Vorlesung mit Übungen "Grundlagen der Maschinellen Sprachverarbeitung" (4 SWS)</li> <li>2) Vorlesung "Einführung in die Syntax" (2 SWS)</li> </ol> <p>(1.) Schall/Schwingungen, Eigenschaften von Schwingungen; Resonatoren, Quelle-Filter-Modell der Sprachproduktion; kurze Einführung in die Signalanalyse (Digitalisierung, Fensterung, RMS, Autokorrelationsmethode, Fouriertransformation). Beschreibung der Strukturen natürlicher Sprache (Syntax, Semantik) aus korpusbasierter Sicht mit Fokus auf Methodologie (Datenanalyse, Evaluation) und praktischer Erfahrung mit Modellierungsansätzen.</p> <p>(2.) Syntax: Konstituenz, Dominanz, Dependenz; Kategorien der syntaktischen Beschreibung; Feldermodell der deutschen Satzstruktur. Transformations-Grammatiken. Grundlagen der Lexikalisch-Funktionalen Grammatik: Konstituenten-Struktur, funktionale Struktur; Kohärenz/ Vollständigkeit.</p>		
14. Literatur:	<p>Daniel Jurafsky and James H. Martin: Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition. Prentice Hall, 2008.</p> <p>Carstensen, Kai-Uwe et al. (Hrsg.): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. Spektrum- Verlag, 2004.</p> <p>Keith Johnson. Acoustic and Auditory Phonetics. Blackwell, 2003.</p>		

Yehuda Falk. Lexical-Functional Grammar: An Introduction to Parallel Constraint-Based Syntax. Stanford, CA: CSLI Publications, 2001.

Folien, Skripte.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 131601 Vorlesung mit Übung Grundlagen der Maschinellen Sprachverarbeitung
  - 131602 Vorlesung Einführung in die Syntax
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit 63 h, Selbststudium 207 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 13161 Grundlagen der Maschinellen Sprachverarbeitung (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsleistung im Regelfall: lehrveranstaltungsbegleitende Tests, einerseits in der Veranstaltung "Grundlagen der MSV", andererseits in der Veranstaltung "Einführung in die Syntax"; die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel der benoteten Tests.
  - 13162 Grundlagen der Maschinellen Sprachverarbeitung - Hausübungen (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Bearbeitung der Hausübungen in beiden Teilveranstaltungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 100 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   110   Vertiefungslinien (Concentrations)  
                          35150 Methods in Computational Linguistics

---

## 110 Vertiefungslinien (Concentrations)

---

Zugeordnete Module:   35160 Concentration Computational Syntax und Semantics  
                          35170 Concentration Laboratory Phonology and Speech Processing  
                          35180 Concentration Statistical Natural Language Processing

---

## Modul: 35160 Concentration Computational Syntax und Semantics

2. Modulkürzel:	052400400	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Vertiefungslinien (Concentrations) →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of syntactic and semantic theory; standard parsing techniques		
12. Lernziele:	Advanced knowledge in at least two subareas of Computational Syntax and Semantics; students are able to understand current scientific contributions in this field and apply concepts and methods from Computational Syntax and Semantics to new problem settings; they are able to relate insights from theoretical syntax and semantics to research questions in computational linguistics and language technology.		
13. Inhalt:	<p>Selection of courses comprising a total of 8 SWS from at least two subareas of Computational Syntax and Semantics (please note that any course can be used for only one module over the entire course of studies), such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grammar formalisms and grammar engineering (4 SWS)</li> <li>• Statistical machine translation (4 SWS)</li> <li>• Lexical Semantics (2 SWS)</li> <li>• Advanced Semantics (2 SWS)</li> <li>• Computational Morphology/Finite-State Morphology (2 SWS)</li> <li>• Text Technology (4 SWS)</li> <li>• further courses that are listed for this concentration in C@MPUS</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Joakim Nivre, 2005, Dependency grammar and dependency parsing. Technical report, Växjö University.          Arturo Trujillo, 1999, Translation Engines: Techniques for Machine Translation. Springer.          M. Butt, T. King, M.-E. Nino, and F. Segond, 1999, A Grammar Writer's Cookbook. CSLI Publications.</p> <p>Further literature, depending on the choice of courses.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 351601 Vorlesung Grammar formalisms and grammar engineering</li> <li>• 351602 Vorlesung Machine Translation</li> <li>• 351603 Vorlesung Statistical dependency parsing</li> <li>• 351604 Vorlesung Philosophy of language</li> <li>• 351605 Vorlesung Advanced Semantics</li> <li>• 351606 Vorlesung Lexical Semantics</li> <li>• 351607 Vorlesung Computational Lexicography</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 112h, Selbststudium: 240h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35161 Concentration Computational Syntax und Semantics (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, There is a 60-minute oral exam covering the contents of the</li> </ul>		

concentration module. As a precondition for taking this exam, the requirements for the individual courses used in the concentration have to be fulfilled (this can be submission of homework assignments, an oral presentation or other requirements, depending on the course).

- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Folienprojektion

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 35170 Concentration Laboratory Phonology and Speech Processing

2. Modulkürzel:	052400500	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Grzegorz Dogil		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grzegorz Dogil</li> <li>• Wolfgang Wokurek</li> <li>• Katrin Schneider</li> <li>• Antje Schweitzer</li> <li>• Natalie Lewandowski</li> <li>• Katrin Schweitzer</li> <li>• Michael Walsh</li> <li>• Jagoda Bruni</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Vertiefungsmodulare -->Vertiefungslinien (Concentrations) →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of phonetics and phonological theory, acoustic phonetics		
12. Lernziele:	Advanced knowledge in at least two subareas of laboratory phonology and speech processing; students are able to understand current scientific contributions in the field and apply concepts and methods from laboratory phonetics and speech processing to new problem settings; they are able to relate insights from phonetics and phonology to research questions in computational linguistics and speech technology.		
13. Inhalt:	Selection of courses comprising a total of 8 SWS from at least two subareas of laboratory phonology and speech processing: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Speech recognition (2 SWS)</li> <li>- Speech synthesis (2 SWS)</li> <li>- Experimental phonetics (2 SWS)</li> <li>- Laboratory phonology (2 SWS)</li> <li>- Language and speech in the human brain: Advanced methods in neurolinguistics and neurophonetics (2 SWS)</li> <li>- Probabilistic models of language and cognition (2 SWS)</li> <li>- Voice Quality (2 SWS)</li> <li>- further courses from the MCL catalogue that are announced for this concentration</li> </ul>		
14. Literatur:	J. Clark, C. Yallop, J. Fletcher, 2007, An Introduction to Phonetics and Phonology, Blackwell Daniel Jurafsky and James H. Martin, 2008, Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall K. Johnson, 2003, Acoustic and Auditory Phonetics, Blackwell Paul Taylor, 2009, Text-to-speech synthesis, Cambridge University Press		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 351701 Speech Technology</li> <li>• 351702 Experimental Phonetics / Laboratory Phonology</li> <li>• 351703 Brain, Speech and Language</li> <li>• 351704 Speech perception and production</li> <li>• 351705 Miscellaneous Topics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 112h,		

Selbststudium: 240h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:      • 35171 Concentration Laboratory Phonology and Speech Processing (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0  
• V      Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:      Tafel, Folienprojektion

---

20. Angeboten von:      Experimentelle Phonetik

---

## Modul: 35180 Concentration Statistical Natural Language Processing

2. Modulkürzel:	052400600	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Vertiefungsmodule -->Vertiefungslinien (Concentrations) →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Familiarity with the foundations of statistical natural language processing		
12. Lernziele:	Students have gained a deep understanding of the methods used in statistical natural language processing to address computational tasks involving written or spoken language. They have acquired in depth knowledge of at least two subareas of statistical natural language processing; they understand the strengths and weaknesses of different methods used in these subareas; they are familiar with the relevant literature; they know about existing software tools relevant to the subarea and which problems they can be applied to.		
13. Inhalt:	<p>Selection of courses comprising a total of 8 SWS from at least two subareas of Statistical Natural Language Processing (please note that any course can be used for only one module over the entire course of studies). Examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistical machine translation (4 SWS)</li> <li>- Statistical dependency parsing (4 SWS)</li> <li>- Advanced information retrieval (2 SWS)</li> <li>- Tree Automata (4 SWS)</li> </ul> <p>- further courses that are listed for this concentration in C@MPUS</p>		
14. Literatur:	Manning, Christopher D.; Schütze, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, 1999.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 351801 Vorlesung Advanced Statistical Natural Language Processing</li> <li>• 351802 Vorlesung Statistical language models and smoothing</li> <li>• 351803 Vorlesung Statistical constituent parsing</li> <li>• 351804 Vorlesung Statistical machine translation</li> <li>• 351805 Vorlesung Advanced information retrieval</li> <li>• 351806 Vorlesung Machine learning for NLP</li> <li>• 351807 Vorlesung Distributional and statistical approaches to semantics</li> <li>• 351808 Vorlesung Statistical NLP applications</li> <li>• 351809 Vorlesung Probabilistic models of language and cognition</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 112h, Selbststudium: 240h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35181 Concentration Statistical Natural Language Processing (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, There is an oral exam covering the content of the concentration. As a precondition for taking this exam, the requirements for the individual courses used in the concentration have to be</li> </ul>		

fulfilled (this can be submission of homework assignments, an oral presentation or other requirements, depending on the course).

- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Folienprojektion

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 35150 Methods in Computational Linguistics

2. Modulkürzel:	052400300	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Reyle</li> <li>• Roman Klinger</li> <li>• Diego Frassinelli</li> <li>• Sabine Schulte im Walde</li> <li>• Antje Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Programming skills (in a scripting language); undergraduate training in Computational Linguistics, Computer Science and Formal Linguistics; students with an undergraduate background in only one of the relevant subdisciplines are expected to do extra readings and exercises before the course.		
12. Lernziele:	Students become familiar with the main concepts, research questions and methodological frameworks of computational linguistics; they know what methodological and practical tool basis to start from if they want to do research or technological development in a particular subarea.		
13. Inhalt:	<p>In the lectures, the most important concepts of computational linguistics are briefly introduced and/or reviewed; standard methodologies are discussed and put to use in practical exercises.</p> <p>The following topics are covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Phonetics and Phonetic Tools</li> <li>• Introduction to Speech Signal Processing</li> <li>• Computational Morphology</li> <li>• Computational Syntax</li> <li>• Computational Semantics</li> <li>• Corpora and Annotation</li> <li>• Lexical Resources</li> <li>• Probability and Information Theory</li> <li>• Language Models</li> <li>• Classification and Clustering</li> <li>• Statistical Tests and Evaluation</li> </ul>		
14. Literatur:	Daniel Jurafsky and James H. Martin, 2008, Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	351501 Lectures with exercises Methods in Computational Linguistics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84h, Selbststudium: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 35151 Methods in Computational Linguistics (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		

• V Vorleistung (USL-V), Sonstiges

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Folienprojektion

---

20. Angeboten von: Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung

---

## 200 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:	10080	Datenbanken und Informationssysteme
	10110	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz
	10210	Mensch-Computer-Interaktion
	10250	Parallele Systeme
	210	Katalog MCL 1
	220	Katalog MCL 2
	22010	IT Service Management
	230	Katalog MCL 3
	240	Katalog MCL 4
	250	Katalog MCL 5
	260	Katalog MCL 6
	270	Katalog MCL 7
	29430	Computer Vision
	29470	Machine Learning
	29580	Data Compression
	29680	Real-Time Programming
	35190	Computational Linguistics Team Laboratory
	35590	Research module
	35930	Network Security
	39250	Distributed Systems I
	40680	Optimization
	42900	Business Process Management
	45750	Fachpraktikum Verteilte Systeme
	48580	Reinforcement Learning
	55600	Advanced Information Management
	55640	Correspondence Problems in Computer Vision
	55650	Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers
	55740	Advanced Service Computing
	56470	Software Engineering for Real-Time Systems
	56490	Net-based Applications and E-Commerce
	56540	Non-Technical Module Selection III: Technology and Innovation Management, Business Management and Administration
	58190	Entwurf und Implementierung eines Compilers
	58440	Fachpraktikum: Algorithmik
	60860	3D Scanner - Algorithms and Systems

---

## 210 Katalog MCL 1

---

Zugeordnete Module:	35200	Topics in Computational Syntax
	35210	Topics in Computational Semantics
	35220	Topics in Speech Processing
	35230	Topics in Laboratory Phonology
	35240	Methods in Statistical Natural Language Processing
	35250	Advanced Statistical NLP applications
	56100	Tree Automata
	56110	Foundations of Computational Linguistics
	57030	Statistical Machine Translation
	60150	Statistical Dependency Parsing
	67370	Topics in Cognitive Science

---

## Modul: 35250 Advanced Statistical NLP applications

2. Modulkürzel:	052400601	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Students broaden their knowledge on applications of statistical natural language processing; they understand the strengths and weaknesses of different applications in the subarea; they are familiar with the relevant literature; they know about existing software tools relevant to the subarea and which problems they can be applied to.		
13. Inhalt:	Recent publications on applications of statistical natural language processing are presented, analysed and discussed.		
14. Literatur:	Recent publications on applications of statistical natural language processing.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 352501 Course Statistical language models and smoothing</li> <li>• 352502 Course Statistical NLP applications</li> <li>• 352503 Course Statistical constituent parsing</li> <li>• 352504 Course Statistical machine translation</li> <li>• 352505 Course Advanced information retrieval</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h, Selbststudium: 120h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35251 Advanced Statistical NLP applications (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 56110 Foundations of Computational Linguistics

2. Modulkürzel:	052400403	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Reyle</li> <li>• Jonas Kuhn</li> <li>• Michael Walsh</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Familiarity with the standard methodology in Computational Linguistics		
12. Lernziele:	Students build up a deeper understanding of the foundations of theories, models and methodologies applied in current work in Computational Linguistics.		
13. Inhalt:	<p>The module consists of courses comprising a total of 4 SWS that address mathematical, linguistic, cognitive, philosophical, historical, or other foundations of Computational Linguistics.</p> <p>Students can choose from the available IMS course offerings (but note: courses can only be used for one module.)</p> <p>Examples of eligible courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilistic models of language and cognition (2 SWS)</li> <li>- Formal Models in NLP (2 SWS)</li> <li>- Tree automata (4 SWS)</li> <li>- further courses that are listed for this module in C@MPUS</li> </ul>		
14. Literatur:	Ruslan Mitkov (2003): The Oxford Handbook of Computational Linguistics, Oxford: Oxford University Press.  Jason Stanley: "Philosophy of Language in the Twentieth Century", Rutgers University, <a href="http://www.rci.rutgers.edu/~jasoncs/routledge.pdf">http://www.rci.rutgers.edu/~jasoncs/routledge.pdf</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 561101 Lecture Foundations of Computational Linguistics A</li> <li>• 561102 Lecture Foundations of Computational Linguistics B</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamt: Präsenzzeit: 56, Selbststudium: 120h  Foundations of Computational Linguistics A: Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h  Foundations of Computational Linguistics B: Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56111 Foundations of Computational Linguistics (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Slides		
20. Angeboten von:	Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung		



## Modul: 35240 Methods in Statistical Natural Language Processing

2. Modulkürzel:	052400601	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Students broaden their knowledge on methods in statistical natural language processing; they understand the strengths and weaknesses of different methods used in the subarea; they are familiar with the relevant literature; they know about existing software tools relevant to the subarea and which problems they can be applied to.		
13. Inhalt:	Recent publications on methods in statistical natural language processing are presented, analysed and discussed.		
14. Literatur:	Recent publications on methods in statistical natural language processing.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 352401 Course Advanced Statistical Natural Language Processing</li> <li>• 352402 Course Machine learning for NLP</li> <li>• 352403 Course Distributional and statistical approaches to semantics</li> <li>• 352404 Course Unsupervised and semisupervised learning</li> <li>• 352405 Course Evaluation and statistical testing</li> <li>• 352406 Course Probabilistic models of language and cognition</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h, Selbststudium: 120h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35241 Methods in Statistical Natural Language Processing (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 60150 Statistical Dependency Parsing

2. Modulkürzel:	052400415	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas KuhnUniv.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Seeker</li> <li>• Anders Johan Björkelund</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Syntax, syntactic theories, statistical methods in NLP, programming		
12. Lernziele:	Students are familiar with the main approaches in dependency parsing. Students know how to combine dependency parsing algorithms with statistical methods to create data-driven dependency parsers. Students have implemented their own dependency parser. Requirements to pass: Every student is required to present a scientific paper on dependency parsing unless they take this class for concentration. Every student must implement a working dependency parser and write a report about it to pass the class.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transition-based dependency parsing</li> <li>- graph-based dependency parsing</li> <li>- projectivity and algorithms for non-projective dependency parsing</li> <li>- online training of structured models for dependency parsing</li> </ul>		
14. Literatur:	Kübler, S., McDonald, R., & Nivre, J. (2009). Dependency parsing. Synthesis Lectures on Human Language Technologies, 1(1), 1-127.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	601501 Seminar Statistical Dependency Parsing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Stunden: 56  Selbststudiumszeit in Stunden: 124		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60151 Statistical Dependency Parsing (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 57030 Statistical Machine Translation

2. Modulkürzel:	052400602	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebastian Pado</li> <li>• Abhijeet Gupta</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of statistical methods for natural language processing		
12. Lernziele:	Students have acquired in-depth knowledge of statistical machine translation methods and are familiar with the relevant literature and an open source statistical machine translation system.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic statistical modeling for machine translation</li> <li>• Automatic and manual evaluation of machine translation output</li> <li>• Bitext alignment of parallel sentence pairs</li> <li>• Basic phrase-based statistical machine translation models and decoding</li> <li>• Log-linear models and minimum error rate training</li> <li>• Advanced topics: discriminative word alignment, morphological modeling, syntactic modeling</li> </ul>		
14. Literatur:	Philipp Koehn. Statistical Machine Translation. Cambridge University Press. 2010.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	570301 Vorlesung Statistical Machine Translation		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Stunden: 60  Selbststudiumszeit in Stunden: 120		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57031 Statistical Machine Translation (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 67370 Topics in Cognitive Science

2. Modulkürzel:	052400032	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natalie Lewandowski</li> <li>• Michael Walsh</li> <li>• Daniel Duran</li> <li>• Diego Frassinelli</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Students have achieved a broad understanding of theories, phenomena and applications from various areas of cognitive science. They have acquired good knowledge of experimental design and data analysis and they can understand, discuss and compare current publications on different cognitive science topics. They are able to combine knowledge from different areas and also apply it in their own research.		
13. Inhalt:	We will present and discuss theories and phenomena from various branches of cognitive science and introduce and draw parallels between experimental methods and models used in cognitive psychology, neuroscience, and psycholinguistics. We will discuss possible applications of these models and methods for own further research.		
14. Literatur:	Field, A. and G. Hole (2003). How to design and report experiments. Sage Publications.  Gaskell, G. (2009). Oxford handbook of psycholinguistics. Oxford University Press.  Harley, T. A. (2013). The psychology of language: From data to theory. Psychology Press.  Matlin, Margaret W. (2009). Cognitive Psychology. International Student Version. John Wiley & Sons.  Kahneman, Daniel (2012). Thinking, fast and slow. Penguin Books, London.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 673701 Vorlesung Introduction to Cognitive Science</li> <li>• 673702 Seminar Introduction to Psycholinguistics</li> <li>• 673703 Seminar Experimental Methods in Psycholinguistics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67371 Topics in Cognitive Science (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0,		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35210 Topics in Computational Semantics

2. Modulkürzel:	052400402	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Reyle</li> <li>• Antje Roßdeutscher</li> <li>• Parvin Sadat Feizabadi</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Students broaden their knowledge and skills in Computational Semantics; they are able to understand and apply insights and methods from current work in two subareas.		
13. Inhalt:	<p>The module consists of two courses comprising 2 SWS each, specializing on a problem setting from the area of Theoretical and Computational Semantics.</p> <p>Students can choose from the available course offerings (but note: courses can only be used for one module).</p> <p>Examples of eligible courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lexical Semantics (2 SWS)</li> <li>- Advanced Semantics (2 SWS)</li> <li>- Discourse: Theories and Computational Models (2 SWS)</li> </ul> <p>- further courses that are listed for this module in C@MPUS</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 352101 Course Philosophy of language</li> <li>• 352102 Course Advanced Semantics</li> <li>• 352103 Course Lexical Semantics</li> <li>• 352104 Course Advanced Computational Semantics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35211 Topics in Computational Semantics (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35200 Topics in Computational Syntax

2. Modulkürzel:	052400401	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jonas Kuhn</li> <li>• Boris Patrick Haselbach</li> <li>• Marion Di Marco</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of syntactic and semantic theory; standard parsing techniques		
12. Lernziele:	Students broaden their knowledge and skills in Computational Syntax; they are able to understand and apply insights and methods from current work in two subareas.		
13. Inhalt:	Selection of courses comprising a total of 4 SWS from at least two subareas of Computational Syntax (please note that any course can be used for only one module over the entire course of studies): Examples of eligible courses: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistical machine translation (4 SWS)</li> <li>• Natural Language Generation (2 SWS)</li> <li>• Formal Models in NLP (2 SWS)</li> <li>• Computational Morphology/Finite-State Morphology (2 SWS)</li> <li>• Tree Automata (4 SWS)</li> <li>• Text technology (4 SWS)</li> <li>• further courses that are listed for this module in C@MPUS</li> </ul>		
14. Literatur:	Joakim Nivre, 2005, Dependency grammar and dependency parsing. Technical report, Växjö University.  Arturo Trujillo, 1999, Translation Engines: Techniques for Machine Translation. Springer.  Ehud Reiter, Robert Dale (2000): Building Natural Language Generation Systems (Studies in Natural Language Processing). Cambridge University Press.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 352001 Course Machine Translation</li> <li>• 352002 Course Statistical dependency parsing</li> <li>• 352003 Course Natural Language Generation</li> <li>• 352004 Course Advanced Computational Syntax</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h, Selbststudium: 120h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35201 Topics in Computational Syntax (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

---

## Modul: 35230 Topics in Laboratory Phonology

2. Modulkürzel:	052400501	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Antje Schweitzer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:	<p>The module consists of two courses comprising 2 SWS each, specializing on a problem setting from the area of laboratory phonology, for instance: neurophonetics, speech production speech perception.</p> <p>Selection of courses comprising a total of 4 SWS from at least two subareas of laboratory phonology (please note that any course can be used for only one module over the entire course of studies!):</p> <p>Examples of eligible courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratory Phonology</li> <li>• Language and Speech in the Human Brain: Advanced methods in Neurolinguistics and Neurophonetics</li> <li>• Advanced Speech Perception</li> <li>• Advanced Speech Production</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 352301 Course Laboratory Phonology</li> <li>• 352302 Course Language and Speech in the Human Brain: Advanced methods in Neurolinguistics and Neurophonetics</li> <li>• 352303 Course Advanced Speech Perception</li> <li>• 352304 Course Advanced Speech Production</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35231 Topics in Laboratory Phonology (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

## Modul: 35220 Topics in Speech Processing

2. Modulkürzel:	052400501	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Antje Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grzegorz Dogil</li> <li>• Wolfgang Wokurek</li> <li>• Antje Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:	<p>The module consists of two courses comprising 2 SWS each, specializing on a problem setting from the area of speech processing, for instance: speech recognition, speech synthesis, signal processing, experimental phonetics.</p> <p>Selection of courses comprising a total of 4 SWS from at least two subareas of speech processing (please note that any course can be used for only one module over the entire course of studies!):</p> <p>Examples of eligible courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speech recognition</li> <li>• Speech synthesis</li> <li>• Experimental phonetics</li> <li>• Voice quality</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 352201 Course Speech recognition</li> <li>• 352202 Course Speech synthesis</li> <li>• 352203 Course Experimental phonetics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35221 Topics in Speech Processing (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

**Modul: 56100 Tree Automata**

2. Modulkürzel:	052400033	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Andreas Maletti		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andreas Maletti</li> <li>• Fabienne Braune</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 1 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie kontextfreier Parser</li> <li>• Theorie von XML-Datenbanken</li> <li>• formales Arbeiten und Beweisführung</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>This class is an introduction to the theory of tree automata and their applications. Properties of recognizable tree languages as well as their relation to natural language parsing will be studied. The lecture (Vorlesung) will be supplemented by a tutorial (Übung) where the contents of the lecture will be recapitulated with weekly assignments and programming exercises. The theory of tree automata and tree grammars has been studied since the 1960s. Tree automata and tree transducers have proved a useful tool in compiler construction, XML processing, verification and not least natural language processing.</p>		
14. Literatur:	H. Comon, M. Dauchet, R. Gilleron, C. Löding, F. Jacquemard, D. Lugiez, S. Tison and M. Tommasi (2007): Tree Automata Techniques and Applications (available online)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 561001 Lecture Tree Automata</li> <li>• 561002 Tutorial Tree Automata</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	120h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 56101 Tree Automata (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 56102 Prerequisite Tree Automata (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, successful participation at the programming exercise</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Elektronische Folien, Tafel		
20. Angeboten von:			

## 220 Katalog MCL 2

---

Zugeordnete Module:   35260 Computational Linguistics Seminar A  
                              35270 Computational Linguistics Seminar B  
                              60120 Interaktive Systeme

---

## Modul: 35260 Computational Linguistics Seminar A

2. Modulkürzel:	052400310	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 2 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	as in the course chosen		
12. Lernziele:	Students become familiar with an advanced topic area of computational linguistics and at the same time develop their oral presentation skills and scientific writing skills; they practise self-organized work in an independent study and train their competence to put specific scientific contributions in a broader context and provide a critical discussion.		
13. Inhalt:	<p>This module consists of</p> <p>(1) a course in an advanced topic area of computational linguistics (comprising 2 SWS), such as Machine Translation, Natural Language Generation, Advanced Semantics, Advanced Speech Perception, Advanced Speech Production, Statistical constituent parsing, Statistical machine translation, etc.,</p> <p>and</p> <p>(2) students' independent studies (and/or practical implementation) of a specific thematic complex from the area covered in the course; the investigations are conveyed in a long student presentation during the course and written up as a seminar paper of c. 20 pages.</p> <p>NOTE: the instructor of the course chosen has to agree AT THE BEGINNING OF THE COURSE to the option of using the course as part of the seminar module; the course cannot be used for any other modules.</p>		
14. Literatur:	as in the course chosen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	352601 Vorlesung Computational Linguistics Seminar A		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 150h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35261 Computational Linguistics Seminar A (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35270 Computational Linguistics Seminar B

2. Modulkürzel:	052400311	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 2 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	as in the course chosen		
12. Lernziele:	Students become familiar with an advanced topic area of computational linguistics and at the same time develop their oral presentation skills and scientific writing skills; they practise self-organized work in an independent study and train their competence to put specific scientific contributions in a broader context and provide a critical discussion.		
13. Inhalt:	<p>This module consists of</p> <p>(1) a course in an advanced topic area of computational linguistics (comprising 2 SWS), such as Machine Translation, Natural Language Generation, Advanced Semantics, Advanced Speech Perception, Advanced Speech Production, Statistical constituent parsing, Statistical machine translation, etc.,</p> <p>and</p> <p>(2) students' independent studies (and/or practical implementation) of a specific thematic complex from the area covered in the course; the investigations are conveyed in a long student presentation during the course and written up as a seminar paper of ca. 20 pages.</p> <p>NOTE: the instructor of the course chosen has to agree AT THE BEGINNING OF THE COURSE to the option of using the course as part of the seminar module; the course cannot be used for any other modules.</p>		
14. Literatur:	as in the course chosen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	352701 Vorlesung Computational Linguistics Seminar B		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 150h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35271 Computational Linguistics Seminar B (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 60120 Interaktive Systeme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Albrecht Schmidt		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albrecht Schmidt</li> <li>• Niels Henze</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 2 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Mensch-Computer Interaktion		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen, wie interaktive Systeme entwickelt werden. Sie verstehen den Entwicklungsprozess und können interaktive Systeme für spezifische Plattform entwickeln.		
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	601201 Fachpraktikum Interaktive Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60121 Interaktive Systeme (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 230 Katalog MCL 3

---

---

## 240 Katalog MCL 4

---

Zugeordnete Module: 35280 Grammar Formalisms and Grammar Engineering

---

## Modul: 35280 Grammar Formalisms and Grammar Engineering

2. Modulkürzel:	052400410	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jonas Kuhn</li> <li>• Özlem Cetinoglu El Khoury</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 4 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Background in formal grammars (regular expressions, context-free grammars); good knowledge of the terminology of grammatical description; background in syntactic theory, ideally in Lexical-Functional Grammar (if lacking, this can be covered in individual reading)		
12. Lernziele:	Students have an understanding of the theoretical and computational issues in the representation and processing of grammatical and lexical knowledge;  they are familiar with engineering methods for language resources and the specification of linguistic knowledge;  they have gathered practical experience in the specification of linguistic resources for computational linguistics.		
13. Inhalt:	Constraint-based grammar formalisms (exemplified by LFG, using the XLE framework); computational implementation of the core components of LFG: subcategorization, lexical rules, functional uncertainty; algorithmic considerations; means of abstraction in broadcoverage grammar writing; integration of linguistic resources (such as morphological components).  This module is typically offered in English.  It is mainly designed for students who did not do the BSc MSV in Stuttgart; it is assumed that students without a prior background in syntactic theory and LFG will acquire a background in the main theoretical components of LFG in individual reading (Falk 2001).		
14. Literatur:	Slides, articles.  M. Butt, T. King, F. Segond, M.-E. Nino, 1999. A grammar writer's cookbook. Stanford, CA: CSLI Publications.  Background reading for theoretical components of LFG (individual reading required for students without an LFG background): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Y. Falk, 2001. Lexical-Functional Grammar: An Introduction to Parallel Constraint-Based Syntax. Stanford, CA: CSLI Publications.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	352801 Seminar course Grammar Formalisms and Grammar Engineering		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h, Selbststudium: 120h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 35281 Grammar Formalisms and Grammar Engineering (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), Sonstiges
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 250 Katalog MCL 5

---

---

## 260 Katalog MCL 6

---

Zugeordnete Module:	31600	Machine learning for NLP
	35310	Natural Language Generation
	35320	Advanced Computational Syntax
	35330	Philosophy of language
	35340	Lexical semantics
	35350	Advanced Semantics
	35360	Advanced Computational Semantics
	35370	Speech recognition
	35380	Speech synthesis
	35390	Experimental phonetics
	35400	Laboratory Phonology
	35410	Language and Speech in the Human Brain: Advanced methods in Neurolinguistics and Neurophonic
	35430	Advanced Speech Perception
	35440	Advanced Speech Production
	35450	Advanced Statistical Natural Language Processing
	35460	Statistical language models and smoothing
	35470	Statistical NLP applications
	35480	Statistical constituent parsing
	35520	Distributional and statistical approaches to semantics
	35530	Unsupervised and semisupervised learning
	35540	Evaluation and statistical testing
	35550	Probabilistic models of language and cognition
	56840	Semantic Web
	67360	Biomedical Natural Language Processing in the medical, biological and chemical domain
	67380	Foundations of Cognitive Science
	67450	Voice Quality
	68170	Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in der Sprachsignalverarbeitung

---

## Modul: 35360 Advanced Computational Semantics

2. Modulkürzel:	052400423	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Uwe Reyle		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Reyle</li> <li>• Arndt Riester</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thorough background in Computational Syntax and Semantics		
12. Lernziele:	Students develop an understanding of state-of-the-art research in particular subfields of Computational Semantics; they are able to assess the advantages and disadvantages of particular approaches against a theoretical background; they are able to put to use available systems for the subfield covered.		
13. Inhalt:	Current original scientific contributions from particular subfields of Computational Semantics are discussed and contextualized.		
14. Literatur:	K. von Heusinger, C. Maienborn, P. Portner (eds.). 2011. Semantics: An International Handbook of Natural Language Meaning. Vol 2. Berlin: de Gruyter. J. van Genabith, H. Kamp und U. Reyle. 2011. Discourse Representation Theory. In: Dov Gabbay (ed.): Handbook of Philosophical Logic. Kluwer. Patrick Blackburn und Johan Bos. 2005. Representation and Inference for Natural Language. A First Course in Computational Semantics. CSLI Publications.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353601 Seminar course Advanced Computational Semantics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35361 Advanced Computational Semantics (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35320 Advanced Computational Syntax

2. Modulkürzel:	052400414	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jonas Kuhn</li> <li>• Özlem Cetinoglu El Khoury</li> <li>• Anders Johan Björkelund</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thorough background in Computational Syntax		
12. Lernziele:	Students develop an understanding of state-of-the-art research in a particular subfield of Computational Syntax; they are able to assess the advantages and disadvantages of particular approaches against a theoretical background; they are able to put to use available systems for the subfield covered.		
13. Inhalt:	Current original scientific contributions (mainly conference papers) from a particular subfield of Computational Syntax are discussed and contextualized, taking theoretical considerations into account and discussing practical aspects and the evaluation methodology.		
14. Literatur:	Current conference papers from the respective subfield		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353201 Seminar course Advanced Computational Syntax		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35321 Advanced Computational Syntax (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35350 Advanced Semantics

2. Modulkürzel:	052400422	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Uwe Reyle		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antje Roßdeutscher</li> <li>• Uwe Reyle</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thorough background in Computational Syntax and Semantics		
12. Lernziele:	Students develop an understanding of state-of-the-art research in particular subfields of semantics, among them are tense, plural, presuppositions, propositional attitudes, information theory, dialogue; they are able to assess the advantages and disadvantages of particular theories and are able to check their predictions.		
13. Inhalt:	Current original scientific contributions from a particular subfield of Semantics are discussed and contextualized.		
14. Literatur:	Shalom Lappin. 1995. The Handbook of Contemporary Semantic Theory. Oxford: Blackwell's. K. von Heusinger, C. Maienborn, P. Portner (eds.). 2011. Semantics: An International Handbook of Natural Language Meaning. Vol 2. Berlin: de Gruyter.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353501 Seminar course Advanced Semantics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35351 Advanced Semantics (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35430 Advanced Speech Perception

2. Modulkürzel:	052400516	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Grzegorz Dogil		
9. Dozenten:	Grzegorz Dogil		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thorough background in Phonetics and Phonology		
12. Lernziele:	Students develop an understanding of state-of-the-art research in Speech Perception; they are able to assess the advantages and disadvantages of particular approaches against a theoretical background.		
13. Inhalt:	Current original scientific contributions (mainly conference papers) from the field of Speech Perception are discussed and contextualized, taking theoretical considerations into account and/or discussing practical aspects.		
14. Literatur:	R.L. Diehl, A.J. Lotto, L.L. Holt, Speech Perception, Annual Review of Psychology, Annual Reviews, 2004		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354301 Seminar course Advanced Speech Perception		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35431 Advanced Speech Perception (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

## Modul: 35440 Advanced Speech Production

2. Modulkürzel:	052400517	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Grzegorz Dogil		
9. Dozenten:	Wolfgang Wokurek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thorough background in Phonetics and Phonology		
12. Lernziele:	Students develop an understanding of state-of-the-art research in Speech Production; they are able to assess the advantages and disadvantages of particular approaches against a theoretical background.		
13. Inhalt:	Current original scientific contributions (mainly conference papers) from the field of Speech Production are discussed and contextualized, taking theoretical considerations into account and/or discussing practical aspects.		
14. Literatur:	W.J.M. Levelt, Speaking: From Intention to Articulation, 1989, MIT Press W.J.M. Levelt, A. Roelofs, A.S. Meyer, A theory of lexical access in speech production, Behavioral and Brain Sciences 22, 1999, Cambridge University Press Current conference papers from the respective subfield		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354401 Seminar course Advanced Speech Production		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35441 Advanced Speech Production (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

## Modul: 35450 Advanced Statistical Natural Language Processing

2. Modulkürzel:	052400610	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Hinrich Schütze		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Familiarity with the foundations of statistical natural language processing		
12. Lernziele:	Students have acquired in-depth knowledge of one advanced subarea of statistical natural language processing; they understand the strengths and weaknesses of different methods used in the subarea; they are familiar with the relevant literature; they know about existing software tools relevant to the subarea and which problems they can be applied to.		
13. Inhalt:	Recent publications in a subarea of statistical natural language processing are presented, analysed and discussed.		
14. Literatur:	Recent publications in a subarea of statistical natural language processing		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354501 Seminar course Advanced Statistical Natural Language Processing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 68170 Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in der Sprachsignalverarbeitung

2. Modulkürzel:	052400500	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:		Wolfgang Wokurek	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Successful completion of „Methods in Computational Linguistics“, in particular acoustic phonetics and fundamentals of speech signal processing and modelling.  Erfolgreiches Absolvieren von „Methods in Computational Linguistics“, insbesondere akustischen Phonetik und Grundlagen der Sprachsignalverarbeitung und Sprachsignalmodellierung.	
12. Lernziele:		Applications of digital signal processing in speech processing  Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in der Sprachsignalverarbeitung	
13. Inhalt:		Linear, nonlinear and adaptive methods..  Lineare, nichtlineare und adaptive Methoden.	
14. Literatur:		Books and Papers on PSOLA, Inverse filtering, and adaptation.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		681701 Vorlesung Application of Digital Signal Processing in Speech Processing	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit 28h Selbststudiumszeit 62h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		68171 Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in der Sprachsignalverarbeitung (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 67360 Biomedical Natural Language Processing in the medical, biological and chemical domain

2. Modulkürzel:	052400416	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Roman Klinger	
9. Dozenten:		Roman Klinger	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> <li>* The students understood specific application scenarios in the biological, biochemical and medical domain.</li> <li>* They understood the specific challenges of the domain-specific language.</li> <li>* They learned how general NLP tools can be adapted to a domain-specific language.</li> </ul>	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Biomedical, biochemical, medical background knowledge (no previous knowledge expected)</li> <li>* Domain-specific databases</li> <li>* Language specific properties and tools</li> <li>* tokenization, POS tagging, parsing for biomedical texts</li> <li>* biomedical ontologies, information extraction</li> <li>* data management, inference, applications</li> </ul>	
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		673601 Seminar Biomedical Natural Language Processing	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit in Stunden: 28	
		Selbststudiumszeit in Stunden: 62	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		67361 Biomedical Natural Language Processing Language Processing (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35520 Distributional and statistical approaches to semantics

2. Modulkürzel:	052400617	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistical natural language processing (recommended)		
12. Lernziele:	Students have acquired in-depth knowledge of distributional and statistical approaches to semantics and are familiar with the relevant literature.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semantic vector spaces</li> <li>- Statistical word sense disambiguation</li> <li>- Acquisition of lexical semantics and world knowledge</li> <li>- Statistical representations of context</li> <li>- Semantic feature design and acquisition for NLP applications</li> </ul>		
14. Literatur:	Manning, Christopher D., Schütze, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, 1999. Jurafsky/Martin: Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall, 2008.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	355201 Seminar course Distributional and statistical approaches to semantics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35521 Distributional and statistical approaches to semantics (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35540 Evaluation and statistical testing

2. Modulkürzel:	052400619	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistical natural language processing (recommended)		
12. Lernziele:	Students have acquired in depth knowledge of the evaluation methodology used in statistical natural language processing and of statistical hypothesis testing, are familiar with the relevant literature and know how to use a statistical package such as R.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation methodology in StatNLP</li> <li>- Statistical hypothesis tests</li> <li>- The main distributions used in hypothesis testing</li> <li>- The statistical package R</li> <li>- Hypothesis tests used for NLP applications like collocations</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Manning, Christopher D., Schütze, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, 1999.</p> <p>Snedecor Cochran: Statistical methods, Iowa State University Press, 1989.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	355401 Seminar course Evaluation and statistical testing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35541 Evaluation and statistical testing (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35390 Experimental phonetics

2. Modulkürzel:	052400512	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Katrin Schneider		
9. Dozenten:	Katrin Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	basic knowledge in phonetics & acoustic phonetics		
12. Lernziele:	<p>Students learn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• how to plan and to carry out their own phonetic experiments;</li> <li>• how to prepare, to statistically analyse and to interpret the experimental results.</li> </ul>		
13. Inhalt:	theories and methods in experimental phonetics, statistical exploration of phonetic data		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladefoged, 2005, Phonetic Data Analysis: An Introduction to Fieldwork and Instrumental Techniques, Blackwell Publishing;</li> <li>• recent papers in experimental phonetics</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353901 Seminar course Experimental phonetics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h, Selbststudium: 69 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35391 Experimental phonetics (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

## Modul: 67380 Foundations of Cognitive Science

2. Modulkürzel:	052400031	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natalie Lewandowski</li> <li>• Diego Frassinelli</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Students have achieved a basic understanding of theories and phenomena from various areas of cognitive science. They are able to understand and discuss current publications on topics from cognitive science and also draw parallels between the various areas of cognitive science and their own field of study.		
13. Inhalt:	We will present and discuss selected basic topics from various cognitive sciences (a.o. cognitive psychology, psycholinguistics, and cognitive neuroscience), including their relevance for models of natural language processing.		
14. Literatur:	Gaskell, G. (2009). Oxford handbook of psycholinguistics. Oxford University Press.  Harley, T. A. (2013). The psychology of language: From data to theory. Psychology Press.  Matlin, Margaret W. (2009). Cognitive Psychology. International Student Version. John Wiley & Sons.  Kahneman, Daniel (2012). Thinking, fast and slow. Penguin Books, London.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 673801 Vorlesung Introduction to Cognitive Science</li> <li>• 673802 Seminar Introduction to Psycholinguistics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67381 Foundations of Cognitive Science (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35400 Laboratory Phonology

2. Modulkürzel:	052400513	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Grzegorz Dogil		
9. Dozenten:	Jagoda Bruni		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	knowledge of phonetics and phonology		
12. Lernziele:	Students gain a better understanding of the experimental validation of phonological and general linguistic topics.		
13. Inhalt:	Study of current phonological research issues and experimental methods for validation of phonological theories		
14. Literatur:	C. Fougeron, B. Kühnert, M. D'Imperio, N. Vall'è, Laboratory Phonology 10, 2010, De Gruyter Mouton and conference proceedings of recent Laboratory Phonology conferences		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354001 Seminar course Laboratory Phonology		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium: 60 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35401 Laboratory Phonology (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folienprojektion		
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

## Modul: 35410 Language and Speech in the Human Brain: Advanced methods in Neurolinguistics and Neurophonetic

2. Modulkürzel:	052400514	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Grzegorz Dogil		
9. Dozenten:	Grzegorz Dogil		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Students are able to understand and appreciate literature in neurolinguistics and neurophonetics		
13. Inhalt:	Basic methods and procedures of neurolinguistics and neurophonetics		
14. Literatur:	Internet-Tutorial Sprache & Gehirn, <a href="http://www.ims.unistuttgart.de/phonetik/joerg/sgtutorial/">http://www.ims.unistuttgart.de/phonetik/joerg/sgtutorial/</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354101 Seminar course Language and Speech in the Human Brain: Advanced methods in Neurolinguistics and Neurophonetics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium: 60 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35411 Language and Speech in the Human Brain: Advanced methods in Neurolinguistics and Neurophonetic (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folienprojektion		
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

## Modul: 35340 Lexical semantics

2. Modulkürzel:	052400421	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Antje Roßdeutscher		
9. Dozenten:	Antje Roßdeutscher		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge in syntax and basic knowledge in semantics (Discourse Representation Theory)		
12. Lernziele:	Students are familiar with methods and frameworks for the formal representation of lexical knowledge on different linguistic levels. They can design semantic representations for lexical items.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compositional semantics of (complex) words, phrases or sentences</li> <li>- concepts for representing the semantics of basic categories, (verbs, nouns, adjectives, or prepositions), e.g. argument structure, temporal profile, semantic classes for verbs)</li> <li>- overview of lexical-semantic resources (such as FrameNet, VerbNet, and WordNet) and role-semantically annotated corpora (such as PropBank, NomBank) - lexical and structural ambiguity</li> <li>- syntax-semantics-interface</li> <li>- lexicon and text-representation</li> <li>- Space in Natural Language</li> </ul>		
14. Literatur:	Dowty, David R.: Word Meaning and Montague Grammar, Kluwer Academic Publishers, 1979. Pustejovsky/Boguraev: Lexical Semantics. The Problem of Polysemy. Oxford University Press, 1996. Geeraerts, Dirk: Theories of Lexical Semantics, Oxford University Press, 2010		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353401 Seminar course Lexical Semantics		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35341 Lexical semantics (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 31600 Machine learning for NLP

2. Modulkürzel:	052400616	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	1.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistical natural language processing (recommended)		
12. Lernziele:	Students have acquired in-depth knowledge of several machine learning methods that are used in natural language processing and are familiar with the relevant literature.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximum entropy models</li> <li>- Regression and regularized regression</li> <li>- Support vector machines</li> <li>- Sequence models</li> <li>- Generative models</li> <li>- Parameter estimation</li> </ul>		
14. Literatur:	Abney, Semisupervised Learning for Computational Linguistics, Chapman and Hall/CRC, 2007. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	316001 Seminar course Machine learning for NLP		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31601 Machine learning for NLP (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung		

## Modul: 35310 Natural Language Generation

2. Modulkürzel:	052400413	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jonas Kuhn</li> <li>• Özlem Cetinoglu El Khoury</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge in computational syntax and semantics: parsing, grammar formalisms		
12. Lernziele:	Students are familiar with the field of Natural Language Generation and the various current generation approaches; they know about typical generation issues and the application contexts of Natural Generation Systems.		
13. Inhalt:	The Architecture of a Natural Language Generation System; Document Planning; Microplanning; Surface Realisation		
14. Literatur:	Ehud Reiter, Robert Dale (2000): Building Natural Language Generation Systems (Studies in Natural Language Processing). Cambridge University Press.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353101 Seminar course Natural Language Generation		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35311 Natural Language Generation (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35330 Philosophy of language

2. Modulkürzel:	052400420	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Uwe Reyle		
9. Dozenten:	Uwe Reyle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of Semantic Theory and the field of Pragmatics		
12. Lernziele:	Participants are familiar with the positions and problems relevant for the shaping of the semantic and pragmatic concepts used in present-day formal and computational linguistics.		
13. Inhalt:	The course discusses the two main trends in the philosophy of language: The "ideal language philosophy", which propagates the application of mathematical or logical methods in the semantic analysis of natural language, and the "ordinary language philosophy", which takes the close observation of everyday usage to be fundamental for semantics. More recent work shows, that a synthesis between the two trends is possible. After these "conventional" theories of meaning, we discuss modern "naturalistic" theories: i.e. Quine's attempt to reduce meaning to sense stimuli and dispositions to react, or the Gricean attempt at a reduction of meaning to speaker's intentions.		
14. Literatur:	Jason Stanley: "Philosophy of Language in the Twentieth Century", Rutgers University, <a href="http://www.rci.rutgers.edu/~jasoncs/routledge.pdf">http://www.rci.rutgers.edu/~jasoncs/routledge.pdf</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353301 Seminar course Philosophy of language		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35331 Philosophy of language (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35550 Probabilistic models of language and cognition

2. Modulkürzel:	052400620	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Michael Walsh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistical natural language processing (recommended)		
12. Lernziele:	Students have acquired in depth knowledge of probabilistic models of language and cognition and are familiar with the relevant literature.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilistic Phonology</li> <li>- Probabilistic Prosody</li> <li>- Exemplar Theory</li> <li>- Word acquisition</li> <li>- Syntax acquisition</li> <li>- Connectionism</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Goldsmith, J. (2002). Probabilistic Models of Grammar: Phonology as Information Minimization. <i>*Phonological Studies*</i>, 21-46.</p> <p>Pierrehumbert, J. (2001). Exemplar Dynamics: Word frequency, lenition and contrast. In J. Bybee &amp; P. Hopper (Eds.), <i>*Frequency effects and the emergence of lexical structure*</i> (pp. 137-157). Amsterdam: John Benjamins.</p> <p>Bod, R. (2006). Exemplar-based syntax: How to get productivity from examples. <i>*The Linguistic Review*</i>, 23, pp. 291-320.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	355501 Seminar course Probabilistic models of language and cognition		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35551 Probabilistic models of language and cognition (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 56840 Semantic Web

2. Modulkürzel:	052400403	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Stefanie Wiltrud Kessler		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Students have acquired knowledge of basic Semantic Web technologies (RDF, OWL, SPARQL) and their application.		
13. Inhalt:	The Semantic Web is an initiative to make information in the web accessible to machines. In the first part of the course, basic concepts and technologies of the Semantic Web will be introduced (XML, RDF, RDFS). The second part focuses on ontologies, OWL for describing ontologies, ontology engineering, and reasoning with ontologies. In the third part, the query language SPARQL is introduced and some applications and research topics inside the Semantic Web will be mentioned, e.g., semantic agents, semantic search or ontology learning. Apart from theoretical classes, the course will include practice sessions.		
14. Literatur:	<p>Pascal Hitzler, Markus Krösch, Sebastian Rudolph and York Sure. Semantic Web. Grundlagen. Springer textbook, 2008. ISBN 978-3-540-33993-9. (German)</p> <p>Pascal Hitzler, Markus Krösch, Sebastian Rudolph. Foundations of Semantic Web Technologies. Chapman &amp; Hall/CRC, 2009. ISBN 978-1-420-09050-5. (English)</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	568401 Vorlesung Semantic Web		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56841 Semantic Web (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35370 Speech recognition

2. Modulkürzel:	052400510	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Wokurek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Wokurek</li> <li>• Antje Schweitzer</li> <li>• Ngoc Thang Vu</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	acoustic phonetics, mathematical methods in linguistics		
12. Lernziele:	knowledge of methods in classical speech recognition		
13. Inhalt:	applications of speech recognition; feature extraction; Hidden Markov models in speech recognition		
14. Literatur:	Jurafsky & Martin, 2008. Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353701 Seminar course Speech recognition		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium: 60 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35371 Speech recognition (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folienprojektion		
20. Angeboten von:			

## Modul: 35380 Speech synthesis

2. Modulkürzel:	052400511	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Antje Schweitzer		
9. Dozenten:	Antje Schweitzer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	acoustic phonetics		
12. Lernziele:	Students are familiar with various approaches to speech synthesis; they are familiar with the typical architecture of text-to- speech systems and their components. They are able to implement little synthesis projects.		
13. Inhalt:	This course consists of two parts. In the first part, we review typical text-to-speech techniques in the form of students' presentations. In the second part, students implement synthesis projects on the basis of the existing IMS speech synthesis system.		
14. Literatur:	Paul Taylor, Text-to-speech synthesis.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	353801 Seminar course Speech synthesis		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium: 60 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35381 Speech synthesis (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folienprojektion		
20. Angeboten von:	Experimentelle Phonetik		

## Modul: 35470 Statistical NLP applications

2. Modulkürzel:	052400612	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistical natural language processing (recommended)		
12. Lernziele:	Students have acquired in depth knowledge of at least one application area of statistical natural language processing and are familiar with the relevant literature.		
13. Inhalt:	<p>The seminar will cover one or two NLP applications in depth. Examples include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Part-of-speech tagging</li> <li>- Chunking</li> <li>- Sentiment detection</li> <li>- Coreference resolution</li> <li>- Named entity recognition</li> <li>- Summarization</li> <li>- Paraphrasing and textual entailment</li> <li>- Segmentation methods</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Manning, Christopher D.; Schütze, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, 1999.</p> <p>Jurafsky/Martin: Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall, 2008.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354701 Seminar course Statistical NLP applications		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35471 Statistical NLP applications (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35480 Statistical constituent parsing

2. Modulkürzel:	052400613	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Jonas Kuhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of parsing and statistical methods		
12. Lernziele:	Students have acquired in depth knowledge of statistical constituent parsing methods and are familiar with the relevant literature.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilistic context-free grammars</li> <li>- Viterbi and Inside-Outside algorithm</li> <li>- Treebank transformations</li> <li>- Berkeley parser</li> <li>- Collins' parser</li> <li>- Parse Reranking</li> </ul>		
14. Literatur:	Manning, Christopher D., Schütze, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, 1999.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354801 Seminar course Statistical constituent parsing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35481 Statistical constituent parsing (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35460 Statistical language models and smoothing

2. Modulkürzel:	052400611	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistical natural language processing (recommended)		
12. Lernziele:	Students have acquired in depth knowledge of several different language models and smoothing techniques and are familiar with the relevant literature.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discounting models</li> <li>- Jelinek-Mercer models</li> <li>- Kneser-Ney models</li> <li>- Class-based models</li> <li>- Similarity-based models</li> <li>- The size-accuracy tradeoff in language modeling</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Manning, Christopher D.; Schütze, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, 1999.</p> <p>Chen, Goodman: An Empirical Study of Smoothing Techniques for Language Modeling, TR-10-9, Microsoft, 1998. Jelinek: Statistical methods for speech recognition. 1997. MIT Press.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	354601 Seminar course Statistical language models and smoothing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35461 Statistical language models and smoothing (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35530 Unsupervised and semisupervised learning

2. Modulkürzel:	052400618	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebastian Pado</li> <li>• Roman Klinger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistical natural language processing (recommended)		
12. Lernziele:	Students have acquired in depth knowledge of unsupervised and semisupervised learning methods used in natural language processing and are familiar with the relevant literature.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- K-means</li> <li>- Hierarchical clustering</li> <li>- Model-based clustering</li> <li>- Expectation-Maximization algorithm</li> <li>- Co-training and self-training</li> <li>- Spectral methods</li> </ul>		
14. Literatur:	Manning, Christopher D., Schütze, Hinrich: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, 1999. Abney, Steven: Semisupervised Learning for Computational Linguistics, Chapman and Hall/CRC, 2007. Manning/Raghavan/Schütze, Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2008.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	355301 Seminar course Unsupervised and semisupervised learning		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35531 Unsupervised and semisupervised learning (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 67450 Voice Quality

2. Modulkürzel:	052400050	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Wokurek		
9. Dozenten:	Wolfgang Wokurek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 6 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Successfully completed module „Methods in Computational Linguistics“, in particular basics of speech production, acoustic phonetics and speech signal modelling.</p> <p>Erfolgreiches Absolvieren des Moduls „Methods in Computational Linguistics“, insbesondere Grundlagen der Sprachproduktion, der akustischen Phonetik und der Sprachsignalmodellierung.</p>		
12. Lernziele:	<p>Students know what voice quality in acoustic phonetics is and how it is described and obtained qualitatively and quantitatively.</p> <p>Wissen was Stimmqualität in der akustischen Phonetik ist und wie sie qualitativ und quantitativ beschrieben und bestimmt wird.</p>		
13. Inhalt:	<p>Source portion of the source filter model. Modes of phonation. Acoustic correlates. Liljencrants-Fant model. Electroglottogram and Marasek's time domain parameters. Stevens-Hanson's spectral parameters and their derivatives.</p> <p>Quellteil des Quelle-Filter-Modells. Phonationsmodi. Akustische Korrelate. Liljencrants-Fant Modell. Elektroglottogramm und Maraseks Zeitbereichsparameter. Stevens-Hanson's Frequenzbereichsparameter und deren Weiterentwicklungen.</p>		
14. Literatur:	<p>Laver. The phonetic description of voice quality. Cambridge 1980.</p> <p>Eckert, Laver. Menschen und ihre Stimmen. PVU 1994.</p> <p>Liljencrants, Fant, Stevens, Hanson, Marasek, etc 1985 - 2013</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	674501 Vorlesung Voice Quality		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit 28 h</p> <p>Selbststudiumszeit 62 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67451 Voice Quality (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, tests, own project work, written documentation, presentation		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 270 Katalog MCL 7

---

Zugeordnete Module:   35560 Computational Linguistics Breadth Module A  
                              35570 Computational Linguistics Breadth Module B  
                              35580 Computational Linguistics Breadth Module C

---

## Modul: 35560 Computational Linguistics Breadth Module A

2. Modulkürzel:	052400312	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 7 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamental knowledge in the broader area of the topic chosen.		
12. Lernziele:	Students become familiar with an additional subarea from Computational Linguistics, typically distinct from their main focus area; they understand what the specific problem setting in this area is and are able to address interface issues with specialists; they get to know what standard tools and methodologies are available for the area, so they can integrate insights from this area in their own work.		
13. Inhalt:	This module type consists of a 2 SWS course, with ungraded course achievements, from a subarea of Computational Linguistics, such as Natural Language Generation, Advanced Semantics, Advanced Speech Perception, Advanced Speech Production, Statistical constituent parsing, Statistical machine translation, etc.		
14. Literatur:	as in the course chosen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	355601 Vorlesung Computational Linguistics Breadth Module A		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35561 Computational Linguistics Breadth Module A (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35570 Computational Linguistics Breadth Module B

2. Modulkürzel:	052400312	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 7 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamental knowledge in the broader area of the topic chosen.		
12. Lernziele:	Students become familiar with an additional subarea from Computational Linguistics, typically distinct from their main focus area; they understand what the specific problem setting in this area is and are able to address interface issues with specialists; they get to know what standard tools and methodologies are available for the area, so they can integrate insights from this area in their own work.		
13. Inhalt:	This module type consists of a 2 SWS course, with ungraded course achievements, from a subarea of Computational Linguistics, such as Natural Language Generation, Advanced Semantics, Advanced Speech Perception, Advanced Speech Production, Statistical constituent parsing, Statistical machine translation, etc.		
14. Literatur:	as in the course chosen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	355701 Vorlesung Computational Linguistics Breadth Module B		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35571 Computational Linguistics Breadth Module B (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35580 Computational Linguistics Breadth Module C

2. Modulkürzel:	052400312	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule -->Katalog MCL 7 →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamental knowledge in the broader area of the topic chosen.		
12. Lernziele:	Students become familiar with an additional subarea from Computational Linguistics, typically distinct from their main focus area; they understand what the specific problem setting in this area is and are able to address interface issues with specialists; they get to know what standard tools and methodologies are available for the area, so they can integrate insights from this area in their own work.		
13. Inhalt:	This module type consists of a 2 SWS course, with ungraded course achievements, from a subarea of Computational Linguistics, such as Natural Language Generation, Advanced Semantics, Advanced Speech Perception, Advanced Speech Production, Statistical constituent parsing, Statistical machine translation, etc.		
14. Literatur:	as in the course chosen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	355801 Vorlesung Computational Linguistics Breadth Module C		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h, Selbststudium: 60h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35581 Computational Linguistics Breadth Module C (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 60860 3D Scanner - Algorithms and Systems

---

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sven Simon
---------------------------	------------------------

---

9. Dozenten:	
--------------	--

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule
---	--

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
---------------------------------	--

---

12. Lernziele:	
----------------	--

---

13. Inhalt:	
-------------	--

---

14. Literatur:	
----------------	--

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	608601 Vorlesung mit Übung 3D-Scanner - Algorithmen und Systeme
--------------------------------------	---

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
---------------------------------	--

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	60861 3D Scanner - Algorithms and Systems (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 55600 Advanced Information Management

2. Modulkürzel:	051200099	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	PD Holger Schwarz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Schwarz</li> <li>• Bernhard Mitschang</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lecture "Modellierung" or comparable course		
12. Lernziele:	The students learn current concepts for modeling, developing, deploying and processing database-oriented applications. This includes technologies and standards for XML processing and their integration into database systems as well as concepts and systems for content management and data management in the cloud.		
13. Inhalt:	<p>Among the topics to be discussed in this course are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• XML and database technology (XML modeling, XML storage, XML query languages, XML processing)</li> <li>• NoSQL data management (Key value stores, MapReduce, triple stores, document stores, graph stores)</li> <li>• Content management (Enterprise content management, information retrieval, search technologies)</li> </ul>		
14. Literatur:	Will be announced at the beginning of the lecture.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 556001 Vorlesung Advanced Information Management</li> <li>• 556002 Übung Advanced Information Management</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55601 Advanced Information Management (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, schriftlich (90 min) oder mündlich (20 min), written (90 min) or oral (20 min)</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min.</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Datenbanken und Informationssysteme		

## Modul: 55740 Advanced Service Computing

2. Modulkürzel:	052010005	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimka Karastoyanova</li> <li>• Frank Leymann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Service Computing, Lecture and Exercise (4 SWS) or Services and Service Composition, Lecture and Exercise (4SWS)		
12. Lernziele:	<p>This module comprises two lectures and therefore topics from two areas of advanced service computing. The focus of the Lecture Advanced Service Computing is concepts and technologies for describing and providing stateful resources as Web Services as well as the use of Semantics in Web Services and service compositions. The focus in the Lecture Services and Security is on security aspects of service-based applications.</p>		
13. Inhalt:	<p>This module comprises two lectures and therefore topics from two areas of advanced service computing.</p> <p>Based on the topics discussed in the lecture Service Computing, in the Lecture Advanced Service Computing we will focus on concepts and technologies for describing and providing stateful resources as Web Services. In this respect we will also consider Grid Services and infrastructures. In addition, the topics Semantic Web, Ontologies and Semantic Web Services will be presented in detail. Particular attention will be paid to Semantic Web Service Technologies and frameworks like OWL-S, WSMO, SAWSDL and approaches for their use in service compositions.</p> <p>The focus in the Lecture Services and Security is on security aspects of service-based applications. Foundations of Security in enterprise architectures will be presented, as well as best practices for enterprise and IT security in terms of patterns. Basic Security approaches (e.g. prevention, detection, reaction) and mechanisms (access control, authentication, identification, cryptography) will be presented in detail. We will also discuss current state of the art of Web application and Web Service security.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur, die begleitende Literatur wird in der Veranstaltung und im Web bekannt gegeben.</li> <li>• S. Graham, D. Davis, S. Simeonov, G. Daniels, P. Brittenham, Y. Nakamura, P. Fremantle, D. König, C., Building Web Services with Java (2nd Edition), 2005</li> <li>• S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005</li> <li>- Markus Schumacher et al.: Security Patterns: Integrating Security and Systems Engineering, Wiley Series in Software Design Patterns, 2004</li> <li>- Dieter Gollman: Computer Security, John Wiley &amp; Sons; 3rd Edition, 2010</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 557401 Advanced Service Computing Lecture (Summer)</li><li>• 557402 Lecture Services and Security (Winter)</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 55741 Advanced Service Computing (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung von 30 Min</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

---

## Modul: 42900 Business Process Management

2. Modulkürzel:	052010006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Leymann</li> <li>• Dimka Karastoyanova</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	611 Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen, Vorlesung mit Übung, 4,0 SWS		
12. Lernziele:	<p>The course has the objective to provide knowledge about the essential modelling constructs for workflows and their mapping to corresponding workflow languages. In addition, the life cycle of Workflow-based applications will be presented in detail and connected to the Architecture of Workflow Management Systems, which will also be presented. Moreover, the goal is to enable students to use workflow languages (in particular BPEL) in practice. In this respects students will also understand the fundamental approach process graphs, which is applied in workflow languages. Of great importance are , mechanisms for fault handling and exception handling - these will be explained in detail and students will be able to apply them.</p>		
13. Inhalt:	<p>Workflows are IT realisations of business processes and are also considered an approach of significant importance for composition of applications. This course will introduce the foundations of this area, also known as Business Process Management BPM).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historical Development of the Workflow Technology</li> <li>2. Business Re-engineering (BPM Lifecycle, Tools,...)</li> <li>3. Architecture of WFMS (Navigator, Executor, Worklist Manager,...)</li> <li>4. Flow Languages (FDL, BPEL)</li> <li>5. Process Model Graph (mathematical meta-model: syntax, operational semantics)</li> <li>6. Advanced functions (sub-processes, event handling, instance modifications, adaptation)</li> <li>7. Two-level programming paradigm</li> <li>8. Transactional support in workflows</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Leymann, D. Roller, Production Workflow, 2000</li> <li>• W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	429001 Vorlesung mit Übungen, Workflow Management 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42901 Business Process Management (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Wenn Prüfung in diesem Fach, dann <b>K E I N E</b> Prüfung in Services and Service Composition (auch nicht innerhalb der VTL) möglich! mündl. Prüfungsdauer: 30 Minuten</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

---

## Modul: 35190 Computational Linguistics Team Laboratory

2. Modulkürzel:	052400301	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antje Schweitzer</li> <li>• Ngoc Thang Vu</li> <li>• Roman Klinger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of Computational Linguistics methods, programming skills		
12. Lernziele:	Students gather practical experience in putting Computational Linguistics methods to use in a longer-term project, working in a team; they develop team skills and gather experience in the presentation of results according to typical standards		
13. Inhalt:	<p>Project course (with preparatory meetings and regular team meetings) and team project work: Planning and implementation of a Computational Linguistics project in a team of two-three participants; problem analysis and specification; clarification of interfaces; implementation, testing and revision; evaluation; documentation; write-up of a conference-style paper.</p> <p>Typically, two tracks for the Team Lab are offered, one oriented towards Speech Processing and Experimental Phonetics, one oriented towards Natural Language Processing.</p>		
14. Literatur:	Daniel Jurafsky and James H. Martin, 2008, Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	351901 Project course Computational Linguistics Team Laboratory		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56h, Selbststudium: 122h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35191 Computational Linguistics Team Laboratory (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	ggf. Kollaborationswerkzeuge (Wikis etc.)		
20. Angeboten von:	Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung		

## Modul: 29430 Computer Vision

2. Modulkürzel:	051900215	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	Andrés Bruhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> <li>• Modul 10170 Imaging Science</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Merkmalsextraktion und -repräsentation, des 3-D Maschinensehens, der Bildsegmentierung sowie der Mustererkennung. Er/sie kann Probleme aus dem Fachgebiet einordnen und diese selbständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen.</p> <p>The student knows the basics of feature extraction and representation, 3-D computer vision, image segmentation and pattern recognition. He/ she can solve problems of the field using the methods discussed in the course.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Diffusion, Skalenräume</li> <li>• Bildpyramiden, Kanten und Eckendetektion</li> <li>• Hough-Transformation, Invarianten</li> <li>• Texturanalyse</li> <li>• Scale Invariant Feature Transform (SIFT)</li> <li>• Bildfolgenanalyse: lokale Verfahren</li> <li>• Bewegungsmodelle, Objektverfolgung, Feature Matching</li> <li>• Bildfolgenanalyse: globale Verfahren</li> <li>• Kamerageometrie, Epipolargeometrie</li> <li>• Stereo Matching und 3-D Rekonstruktion</li> <li>• Shape-from-Shading</li> <li>• Isotrope und anisotrope nichtlineare Diffusion</li> <li>• Segmentierung mit globalen Verfahren</li> <li>• Kontinuierliche Morphologie, Schockfilter</li> <li>• Mean Curvature Motion</li> <li>• Self-Snakes, Aktive Konturen</li> <li>• Bayes'sche Entscheidungstheorie der Mustererkennung</li> <li>• Klassifikation mit parametrischen Verfahren, Dichteschätzung</li> <li>• Klassifikation mit nicht-parametrischen Verfahren</li> <li>• Dimensionsreduktion</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear Diffusion, Scale Space</li> <li>• Image Pyramids, Edges and Corners</li> <li>• Hough Transform, Invariants</li> <li>• Texture Analysis</li> <li>• Scale Invariant Feature Transform</li> <li>• Image Sequence Analysis: Local Methods</li> <li>• Motion Models, Tracking, Feature Matching</li> <li>• Image Sequence Analysis: Variational Methods</li> <li>• Camera Geometry, Epipolar Geometry</li> <li>• Stereo Matching and 3-D Reconstruction</li> </ul>		

- Shape-from-Shading
- Isotropic and Anisotropic Nonlinear Diffusion
- Segmentation with Global Methods
- Continuous Scaled Morphology, Shock Filters
- Mean Curvature Motion
- Self-Snakes, Active Contours
- Bayes Decision Theory for Pattern Recognition
- Classification with Parametric Techniques, Density Estimation
- Classification with Non-Parametric Techniques
- Dimensionality Reduction

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsyth, David and Ponce, Jean: Computer Vision. A Modern Approach, 2003</li> <li>• Bigun, J.: Vision with Direction, 2006</li> <li>• L. G. Shapiro, G. C. Stockman: Computer Vision, 2001</li> <li>• O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.</li> </ul>								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 294301 Vorlesung Computer Vision</li> <li>• 294302 Übung Computer Vision</li> </ul>								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiums- /</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td>Nachbearbeitungszeit:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudiums- /	138 h	Nachbearbeitungszeit:		Summe:	180 h
Präsenzzeit:	42 h								
Selbststudiums- /	138 h								
Nachbearbeitungszeit:									
Summe:	180 h								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29431 Computer Vision (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>								
18. Grundlage für ... :	55640 Correspondence Problems in Computer Vision								
19. Medienform:									
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme								

---

## Modul: 55640 Correspondence Problems in Computer Vision

2. Modulkürzel:	051900211	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	Andrés Bruhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> <li>• Modul 10170 Imaging Science</li> <li>• Modul 29430 Computer Vision</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Student kann Korrespondenzprobleme im Computer-Vision-Bereich selbständig einordnen, Lösungsstrategien mathematisch modellieren und diese dann geeignet algorithmisch umsetzen.</p> <p>The student has knowledge on the different correspondence problems in computer vision, is able to develop mathematical models for solution strategies and implement the corresponding algorithms in an appropriate way.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisverfahren: Block Matching, Detektion von Verdeckungen, Merkmalsfindung, Feature Matching</li> <li>• Optischer Fluss: Lokale und Globale differentiale Verfahren, Parametrisierungsmodelle, Konstanzannahmen, Daten- und Glattheitsterme, Numerik, Große Verschiebungen, Hochgenaue Verfahren</li> <li>• Stereorekonstruktion: Projektive Geometrie, Epipolargeometrie, Schätzung der Fundamentalmatrix</li> <li>• Szenenfluss: Gemeinsame Schätzung von Struktur, Bewegung und Geometrie</li> <li>• Medizinische Bildregistrierung: Mutual Information, Elastische und krümmungsbasierte Regularisierung, Landmarks</li> <li>• Particle Image Velocimetry: Div-Curl-Regularisierung, Inkompressibler Navier Stokes Prior</li> <li>• Basic Approaches: Block Matching, Occlusion Detection, Interest Points, Feature Matching</li> <li>• Optic Flow: Local and Global Differential Methods, Parametrisation Models, Constancy Assumptions, Data and Smoothness Terms, Numerics, Large Displacements, High Accuracy Methods</li> <li>• Sterep Matching: Projective Geometry, Epipolar Geometry, Estimation of the Fundamental Matrix</li> <li>• Scene Flow: Joint Estimation of Structure, Motion, and Geometry</li> <li>• Medical Image Registration: Mutual Informaion, Elastic and Curvature-Based Regularisation, Landmarks</li> <li>• Particle Image Velocimetry: Div-Curl-Regularisation, Incompressible Navier Stokes Prior</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.</li> <li>• J. Modersitzki: Numerical Methods for Image Registration, 2003.</li> </ul>		



## Modul: 29580 Data Compression

2. Modulkürzel:	051230110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	This course requires basic knowledge in mathematics.		
12. Lernziele:	The students learn the concepts of data compression and acquire an understanding of different algorithms for data compression. Furthermore they will be able to implement and further develop the algorithms discussed in the course.		
13. Inhalt:	<p>Topic of the lecture are algorithms and hardware architectures for data compression</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shannon Entropy</li> <li>• Huffman coding</li> <li>• Universal codes</li> <li>• Arithmetic coding</li> <li>• Lossy and Lossless compression</li> <li>• Image data compression</li> <li>• Dictionary based compression</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khalid Sayood, Introduction to Data Compression, 2005</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295801 Vorlesung mit Übung Datenkompression		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29581 Data Compression (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, written 90 Min. or oral 30 Min.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 10080 Datenbanken und Informationssysteme

2. Modulkürzel:	051200025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die erforderlichen Kenntnisse für Datenbankprogrammierer in angemessenem Umfang erworben.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung "Datenbanken und Informationssysteme" ist als Einstiegsveranstaltung in das Vertiefungsgebiet Datenbanksysteme konzipiert. Aufbauend auf dem Inhalt der Vorlesung "Modellierung" werden insbesondere Entwurfs- und Realisierungsaspekte von Datenbanksystemen betrachtet. Die Entwicklung, Installation und Administration von Datenbanksystemen bestimmen hier sowohl Stoffauswahl als auch Detaillierungsgrad.</p> <p>Als Grundlage für alle weiteren Betrachtungen wird ein Schichtenmodell zur Beschreibung eines allgemeinen Datenbanksystems vorgestellt. Darauf aufbauend werden die einzelnen Systemschichten im Detail diskutiert, die dort zu realisierenden Komponenten betrachtet sowie die jeweils vorherrschenden Algorithmen beschrieben und bewertet. Im Einzelnen werden folgende Aspekte vertieft: Anwendungsprogrammierschnittstelle, Externspeicherverwaltung, DBS-Pufferverwaltung, Speicherungsstrukturen und Zugriffspfadstrukturen, Anfrageverarbeitung und Anfrageoptimierung, Transaktionsverarbeitung, Synchronisation, Logging und Recovery.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004</li> <li>• Th. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme, 2008</li> <li>• H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003</li> <li>• R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100801 Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme</li> <li>• 100802 Übung Datenbanken und Informationssysteme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 Stunden	
	Selbststudium:	138 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10081 Datenbanken und Informationssysteme (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Modalitäten werden in der ersten Vorlesung angegeben		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 39250 Distributed Systems I

2. Modulkürzel:	051200015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Kurt Rothermel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Programmierung und Software-Entwicklung Datenstrukturen und Algorithmen Systemkonzepte und -Programmierung		
12. Lernziele:	The Students will gain an understanding of the basic characteristics, concepts and methods of distributed systems. Furthermore, the ability to analyze existing distributed applications and platforms with regard to its specific properties will be obtained. The implementation of distributed applications as well as system platforms based on the shown methods of that course is another objective. Due to the knowledge provided in that course, the students will be able to communicate with other experts of other professional disciplines, about topics in the field of distributed systems.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to distributed systems</li> <li>2. System models</li> <li>3. Communication: Messages, Remote Procedure Call (RPC), Remote Method Invocation RMI</li> <li>4. Naming: Generating and Resolution</li> <li>5. Time Management and clocks in distributed Systems: Applications, logical clocks, physical clocks, synchronization of clocks</li> <li>6. Global state: concepts, snapshot algorithms, distributed Debugging</li> <li>7. Transaction management: Serializability, barrier methods, 2-phase-commit-protocols</li> <li>8. Data replication: primary copy, consensus-protocols and other algorithms</li> <li>9. Safety/Security: Methods for confidentiality, integrity, authentication and authorization</li> <li>10. Multicast-algorithms: processing model, broadcast-semantics and algorithms</li> </ol>		
14. Literatur:	Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 392501 Vorlesung Verteilte Systeme</li> <li>• 392502 Übungen Verteilte Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nachbearbeitungszeit: 138 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 39251 Distributed Systems I (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsdauer: 90 min schriftlich oder 30 min mündlich Exam duration: 90 min written exam or 30 min oral exam</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Verteilte Systeme

---

## Modul: 58190 Entwurf und Implementierung eines Compilers

2. Modulkürzel:	05151313	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhard Plödereder</li> <li>• Timm Felden</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Modul Compilerbau ist notwendige Voraussetzung, Java-Kenntnisse werden erwartet.</p> <p>Die Teilnehmerzahl in diesem Modul ist auf maximal 15 beschränkt.</p>		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben praktische Erfahrungen mit der Konstruktion eines Compilers und der Umsetzung von Konzepten in Programmiersprachen erworben. Sie sind in der Lage aktuelle Entwicklungen im Bereich der Programmiersprachen und des Compilerbaus zu beurteilen. Durch die Teilnahme an Programmierübungen mit Codereviews haben sie gelernt, qualitativ hochwertige Compiler zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Lexer- und Parsergeneratoren, Semantische Attributierung, Fehlererkennung und -behandlung in Compilern, Typsysteme und Typprüfung, Die Java Virtual Machine, Zwischencodegenerierung, Sprachinterfaces		
14. Literatur:	<p>A.W. Appel : Modern Compiler Implementation in Java 2nd Edition; Cambridge University Press (2002)</p> <p>A. V. Aho, M.S. Lahm, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers - Principles, Techniques, and Tools; Addison, Wesley (2007)</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	581901 Vorlesung Entwurf und Implementierung eines Compilers		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 58191 Entwurf und Implementierung eines Compilers (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme

2. Modulkürzel:	051200111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Kurt Rothermel	
9. Dozenten:		Frank Dürr	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Verteilte Systeme, Rechnernetze II	
12. Lernziele:		Die Teilnehmer besitzen die Fähigkeit, verteilte Anwendungen und Dienste zu entwerfen und zu implementieren. Sie besitzen praktische Kenntnisse in der Netzprogrammierung und der Programmierung von Client/Server-Anwendungen. Sie verfügen über praktische Kenntnisse über Technologien und Werkzeugen zur Implementierung und zum Testen verteilter Systeme.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socket-Programmierung</li> <li>- Höherwertige Kommunikationsprotokolle und Webservice- Schnittstellen (HTTP &amp; XML/JSON, RPC, SOAP, REST)</li> <li>- Client/Server-Systeme</li> <li>- Peer-to-Peer- und Ad-hoc-Kommunikation</li> <li>- Entwicklungsumgebungen</li> <li>- Test verteilter Systeme</li> </ul>	
14. Literatur:		- A.S. Tanenbaum: Computer Networks, 4th Edition, 2003	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		457501 Fachpraktikum Verteilte Systeme	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		45751 Fachpraktikum Verteilte Systeme (PL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Verteilte Systeme	

## Modul: 58440 Fachpraktikum: Algorithmik

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Stefan Funke		
9. Dozenten:	Stefan Funke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	584401 Fachpraktikum Algorithmik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58441 Fachpraktikum: Algorithmik (LBP), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Formale Methoden der Informatik		

## Modul: 10110 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

2. Modulkürzel:	051900205	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrés Bruhn</li> <li>• Marc Toussaint</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> </ul>		
12. Lernziele:	Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, kann Probleme der KI selbständig einordnen und mit den erlernten Methoden und Algorithmen bearbeiten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelligenz</li> <li>• Agentenbegriff</li> <li>• Problemlösen durch Suchen, Suchverfahren</li> <li>• Probleme mit Rand- und Nebenbedingungen</li> <li>• Spiele</li> <li>• Aussagen- und Prädikatenlogik</li> <li>• Logikbasierte Agenten, Wissensrepräsentation</li> <li>• Inferenz</li> <li>• Planen</li> <li>• Unsicherheit, probabilistisches Schließen</li> <li>• Probabilistisches Schließen über die Zeit</li> <li>• Sprachverarbeitung</li> <li>• Entscheidungstheorie</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004</li> <li>• G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 101101 Vorlesung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• 101102 Übung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10111 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme		

## Modul: 22010 IT Service Management

2. Modulkürzel:	05091007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Jürgen Matthias Jähnert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse, wie sie in den Modulen "Kommunikationsnetze I" und "Communication Networks II" vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Verstehen aller Aspekte der Service management. Der Studierende kennt die Konzepte des Service Management und ist in der Lage, Konzepte und Strategien für die Bereitstellung von IT Diensten zu erarbeiten.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen des IT-Service-Managements. Das primäre Ziel des IT-Service-Managements ist es, die erbrachten IT-Dienstleistungen an den Anforderungen der Kunden auszurichten und für eine kontinuierliche Bereitstellung der IT-Services im Sinne der Kundenanforderungen zu sorgen. Kernbestandteil der sind Probleme und Lösungsansätzen im Umfeld des IT- Betriebs (Netze, Systeme und Dienste/Anwendungen). Es werden die Konzepte und Technologien vermittelt, mit denen ein IT-Administrator operativ und ein IT-Architekt konzeptionell in Berührung kommen kann. Beispiele aus dem Rechenzentrum werden im Kontext des IT-Dienstleistungsprozesses betrachtet und die dafür in der Praxis gängigen Konzepte vertieft.		
14. Literatur:	Selbständige Erschließung von Literatur (Bücher, Zeitschriften, Internet)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	220101 Vorlesung IT Service Management		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Zeile 16: Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22011 IT Service Management (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Präsentation		
20. Angeboten von:	Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 29470 Machine Learning

2. Modulkürzel:	051200112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Marc Toussaint		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 4. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in Linear Algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire an in depth understanding of Machine Learning methods. The concepts and formalisms of Machine Learning are understood as generic approach to a variety of disciplines, including image processing, robotics, computational linguistics and software engineering. This course will enable students to formalize problems from such disciplines in terms of probabilistic models and the derive respective learning and inference algorithms.		
13. Inhalt:	<p>Exploiting large-scale data is a central challenge of our time. Machine Learning is the core discipline to address this challenge, aiming to extract useful models and structure from data. Studying Machine Learning is motivated in multiple ways: 1) as the basis of commercial data mining (Google, Amazon, Picasa, etc), 2) a core methodological tool for data analysis in all sciences (vision, linguistics, software engineering, but also biology, physics, neuroscience, etc) and finally, 3) as a core foundation of autonomous intelligent systems (which is my personal motivation for research in Machine Learning).</p> <p>This lecture introduces to modern methods in Machine Learning, including discriminative as well as probabilistic generative models. A preliminary outline of topics is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• motivation and history</li> <li>• probabilistic modeling and inference</li> <li>• regression and classification methods (kernel methods, Gaussian Processes, Bayesian kernel logistic regression, relations)</li> <li>• discriminative learning (logistic regression, Conditional Random Fields)</li> <li>• feature selection</li> <li>• boosting and ensemble learning</li> <li>• representation learning and embedding (kernel PCA and derivatives, deep learning)</li> <li>• graphical models</li> <li>• inference in graphical models (MCMC, message passing, variational)</li> <li>• learning in graphical models</li> <li>• structure learning and model selection</li> <li>• relational learning</li> </ul> <p>Please also refer to the course web page: <a href="http://ipvs.informatik.uni-stuttgart.de/mlr/marc/teaching/13-MachineLearning/">http://ipvs.informatik.uni-stuttgart.de/mlr/marc/teaching/13-MachineLearning/</a></p>		

14. Literatur:
- [1] *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction* by Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman. Springer, Second Edition, 2009.  
full online version available: <http://www-stat.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/>  
(recommended: read introductory chapter)
  - [2] *Pattern Recognition and Machine Learning* by Bishop, C. M.. Springer 2006.  
online: <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/cmbishop/prml/>  
(especially chapter 8, which is fully online)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 294701 Lecture Machine Learning</li><li>• 294702 Exercise Machine Learning</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 42 hours Self study: 138 hours Sum: 180 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 29471 Machine Learning (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Parallele und Verteilte Systeme

---

## Modul: 10210 Mensch-Computer-Interaktion

2. Modulkürzel:	051900001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Albrecht Schmidt		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albrecht Schmidt</li> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Niels Henze</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende entwickeln ein Verständnis für Modelle, Methoden und Konzepte der Mensch-Computer-Interaktion. Sie lernen verschiedene Ansätze für den Entwurf, die Entwicklung und Bewertung von Benutzungsschnittstellen kennen und verstehen deren Vor- und Nachteile.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung vermittelt Konzepte, Prinzipien, Modelle, Methoden und Techniken für die effektive Entwicklung von benutzerfreundlichen Mensch-Computer-Schnittstellen. Das Thema moderner Benutzungsschnittstellen wird dabei für klassische Computer aber auch für mobile Geräte, eingebettete Systeme, Automobile und intelligente Umgebungen betrachtet.</p> <p>Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen der Mensch-Computer Interaktion, historische Entwicklung</li> <li>• Entwurfsprinzipien und Modelle für moderne Benutzungsschnittstellen und interaktive Systeme</li> <li>• Informationsverarbeitung des Menschen, Wahrnehmung, Motorik, Eigenschaften und Fähigkeiten des Benutzers</li> <li>• Interaktionskonzepte und -stile, Metaphern, Normen, Regeln und Style Guides</li> <li>• Ein- und Ausgabegeräte, Entwurfsraum für interaktive Systeme</li> <li>• Analyse-, Entwurfs- und Entwicklungsmethoden und -werkzeuge für Benutzungsschnittstellen</li> <li>• Prototypische Realisierung und Implementierung von interaktiven Systemen, Werkzeuge</li> <li>• Architekturen für interaktive Systeme, User Interface Toolkits und Komponenten</li> <li>• Akzeptanz, Evaluationsmethoden und Qualitätssicherung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Preim, Raimund Dachsel. Interaktive Systeme 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung. Springer, Berlin; 2. Auflage. 2010</li> <li>• Alan Dix, Janet Finley, Gregory Abowd, Russell Beale, Human-Computer Interaction, 2004</li> <li>• Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Designing the User Interfaces, 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 102101 Vorlesung Mensch-Computer-Interaktion</li> </ul>		

	• 102102 Übung Mensch-Computer-Interaktion	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiums- /	138 h
	Nachbearbeitungszeit:	
	Summe:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10211 Mensch-Computer-Interaktion (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein	
	• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme	

## Modul: 55650 Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers

2. Modulkürzel:	051900033	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Albrecht Schmidt		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albrecht Schmidt</li> <li>• Niels Henze</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics of human computer interaction		
12. Lernziele:	Broad understanding for methods and concepts of multimodal interactions of personal computers, in particular for mobile systems, vehicles, tedious devices and environments.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaction with mobile phones</li> <li>• User interfaces for vehicles</li> <li>• Interaction with intelligent environments</li> <li>• Interactive interfaces and gestures</li> <li>• Tangible user interfaces</li> <li>• Speech input and output</li> <li>• Camera-based interaction</li> <li>• Physiological sensors as interfaces between human and computer</li> <li>• Activities, context and emotions as input</li> <li>• Methods and techniques for designing user interfaces</li> <li>• Approaches for evaluating user interfaces</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 556501 Lecture Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers</li> <li>• 556502 Exercise Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55651 Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme		

## Modul: 56490 Net-based Applications and E-Commerce

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Schwarz</li> <li>• Muhammad Tariq</li> <li>• Frank Dürr</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Understanding basic concepts, methods, and technologies of net-based applications and e-commerce systems, namely, web technologies XML technologies, database concepts and programming, application-layer network protocols, web services, and security methods.		
13. Inhalt:	<p>This course covers concepts, methods, and technologies that are required to realize net-based applications and e-commerce systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic network programming</li> <li>• Web technologies</li> <li>• XML technologies</li> <li>• Web-services</li> <li>• Basic security methods</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Lecture Notes „Net-based Applications and E-Commerce“</p> <p>Additional literature will be announced in the lecture.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 564901 Vorlesung Net-based Applications and E-Commerce</li> <li>• 564902 Übung Net-based Applications and E-Commerce</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence Time: 56.00 Hours Self Study: 124.00 Hours Sum: 180.00 Hours</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56491 Net-based Applications and E-Commerce (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 35930 Network Security

2. Modulkürzel:	0509010004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Sebastian Kiesel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Communication Networks II (can be taken in parallel)		
12. Lernziele:	Understanding security objectives, attacks, impact of network architectures, communication protocols and their implementations. Ability to apply cryptographic mechanisms, perform risk analysis. Knowledge about the principles of secure design and programming and the working and application of modern security devices.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Security objectives</li> <li>2. Vulnerabilities, attacks and attack vectors</li> <li>3. Risk analysis</li> <li>4. Cryptography basics</li> <li>5. Security mechanisms</li> <li>6. Security protocols</li> <li>7. Security frameworks</li> <li>8. Identity management</li> <li>9. Principles of secure design and programming</li> <li>10. Security assessment of protocols and architectures</li> <li>11. Security paradigms and architectures</li> <li>12. Anomaly detection</li> <li>13. Firewalls and advanced security devices</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes „Communication Networks II“</li> <li>• Comer, D.E.: Interworking with TCP/IP, Vol. 1, 2, Prentice Hall, 2006</li> <li>• Stallings, W.: Network Security Essentials, Pearson Prentice Hall, 2007</li> <li>• Schaefer, G.: Security in Fixed and Wireless Networks, Wiley, 2003</li> <li>• Ferguson, N.; Schneier, B.: Practical Cryptography John Wiley &amp; Sons, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	359301 Vorlesung Network Security		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 28 hours Self study: 62 hours Sum: 90 hours		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	35931 Network Security (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Laptop-Presentation		
20. Angeboten von:	Institut für Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 56540 Non-Technical Module Selection III: Technology and Innovation Management, Business Management and Administration

2. Modulkürzel:	072010007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udo-Ernst Haner</li> <li>• Ulrich Guddat</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Business Management and Administration:</p> <p>The students know the basic methods and tools of corporate strategy, finance, organization and process management and can apply them to real-world problems.</p>		
13. Inhalt:	<p>Business Management and Administration:</p> <p>The ecosystem around a successful product: Basic elements of business management that make a company functional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corporate strategy: Purpose, approaches and tools</li> <li>- Financial Management: Planning and controlling key indicators</li> <li>- Organization: Design and redesign</li> <li>- Process Management: Approaches from continuous improvement to Business Process Reengineering</li> </ul> <p>Closer looks at fashion retail, automotive and software industry Leadership: Beyond the mechanics of business management</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 565401 Lecture A Technology and Innovation Management</li> <li>• 565402 Business Management and Administration</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 56541 Part A: Technology and Innovation Management (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 56542 Part B: Business Management and Administration (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 40680 Optimization

2. Modulkürzel:	051200113	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Marc Toussaint		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid basic knowledge in linear algebra and analysis. Basic programming skills.		
12. Lernziele:	<p>Students will learn to identify, mathematically formalize, and derive algorithmic solutions to optimization problems as they occur in nearly all disciplines, e.g. Machine Learning, Combinatorial Optimization, Computer Vision, Robotics, Simulation. The focus will be on continuous optimization problems (including as they arise from relaxations of discrete problems), including convex problems, quadratic &amp; linear programming, but also non-linear black-box problems. The goal is to give an overview of the various approaches and mathematical formulations and practical experience with the basic paradigms.</p>		
13. Inhalt:	<p>Optimization is one of the most fundamental tools of modern sciences. Many phenomena -- be it in computer science, artificial intelligence, logistics, physics, finance, or even psychology and neuroscience -- are typically described in terms of optimality principles. The reason is that it is often easier to describe or design an optimality principle or cost function rather than the system itself. However, if systems are described in terms of optimality principles, the computational problem of optimization becomes central to all these sciences.</p> <p>This lecture aims give an overview and introduction to various approaches to optimization together with practical experience in the exercises. The focus will be on continuous optimization problems and we will cover methods ranging from standard convex optimization and gradient methods to non-linear black box problems (evolutionary algorithms) and optimal global optimization. Students will learn to identify, mathematically formalize, and derive algorithmic solutions to optimization problems as they occur in nearly all disciplines. A preliminary list of topics is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gradient methods, log-barrier, conjugate gradients, Rprop</li> <li>• constraints, KKT, primal/dual</li> <li>• Linear Programming, simplex algorithm</li> <li>• (sequential) Quadratic Programming</li> <li>• Markov Chain Monte Carlo methods</li> <li>• 2nd order methods, (Gauss-)Newton, (L)BFGS</li> <li>• blackbox stochastic search, including a discussion of evolutionary algorithms</li> </ul> <p>Please also refer to the course web page: <a href="http://ipvs.informatik.uni-stuttgart.de/mlr/marc/teaching/13-Optimization/">http://ipvs.informatik.uni-stuttgart.de/mlr/marc/teaching/13-Optimization/</a></p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	406801 Vorlesung mit Übungen Optimization		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence time: 42 hours Self study: 138 hours Sum: 180 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40681 Optimization (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Parallele und Verteilte Systeme

---

## Modul: 10250 Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	051200065	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen aus dem Bereich Technische Informatik		
12. Lernziele:	Grundlegende Kenntnisse im Bereich paralleler Systeme, z.B. Multi-Core CPUs und deren Programmierung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU Programmierung paralleler Rechnersysteme</li> <li>• Systolische Arrays, massiv parallele Systeme</li> <li>• Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 102501 Vorlesung Parallele Systeme</li> <li>• 102502 Übung Parallele Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 Stunden	
	Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden	
	<b>Gesamt:</b>	<b>180 Stunden</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29680 Real-Time Programming

2. Modulkürzel:	051510301	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Significant programming experience (not necessarily in real-time application) is highly advisable.</li> <li>• Knowledge of Ada, C/C++ and Unix is helpful, but not required.</li> </ul>		
12. Lernziele:	Students understand the standard terminology of deadline-driven, safety-critical real-time systems. They understand the issues that differentiate such systems from general software systems, and they know about available solutions, if any.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) General requirements and terminology of real-time systems</li> <li>2) Deterministic execution: avoiding language-, implementation- and hardware-induced non-determinisms; coping with limited resources; storage estimation and management; execution time estimation</li> <li>3) Fault tolerance: Faults and failure modes, N-version programming, voting, forward and backward recovery</li> <li>4) Simple scheduling regimes: cyclic executives, deadline guarantees</li> <li>5) Parallelism and priority scheduling regimes: processes, threads, tasks; run-time kernels; task management; interrupt handling</li> <li>6) Synchronization and communication: semaphores, critical regions, monitors, protected objects, rendezvous, messaging</li> <li>7) Control of shared resources</li> <li>8) Distributed Systems: basic concepts; major issues</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan Burns and Andy Wellings: Real-Time Systems and Programming Languages, Addison Wesley, 1997 ... or later editions of the Burns/Wellings-Book, e.g., 4.ed. 2009</li> <li>• Language reference manuals (C++, Java, Ada) are useful at times.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296801 Vorlesung mit Übung Real-Time Programming		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29681 Real-Time Programming (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Softwaretechnologie		

## Modul: 48580 Reinforcement Learning

2. Modulkürzel:	051200888	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Vien Ngo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in linear algebra, probability theory and optimization. Rough knowledge of Artificial Intelligence. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire a deep understanding of Reinforcement Learning methods. Reinforcement Learning addresses the problem of learning optimal behavior (strongly related to optimal control) from data. This course will enable students to apply Reinforcement Learning algorithms in simulated domains and real robotic systems.		
13. Inhalt:	<p>Reinforcement Learning considers how an agent, interacting with a world, can improve or learn optimal behavior based on own experience or teacher demonstration. This branch of Artificial Intelligence and Machine Learning has become increasingly important as a foundation of robust intelligent systems and robotics. Optimal exploration (behavior that optimizes the agent's information gain) is a particularly interesting aspect of Reinforcement Learning. This lecture will introduce to the theory of Reinforcement Learning and then discuss state-of-the-art algorithms in this area.</p> <p>motivation and history Markov Decision Processes and Bellman's optimality principle relations to stochastic optimal control theory basic model-free RL methods (TD-Learning, Q-learning, etc) model-based RL methods theory of optimal exploration (Bayesian RL, R-max) relational RL inverse RL, learning from demonstration and instruction information theoretic formulations of RL modern policy search methods (and applications in robotics)</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Main background) R. Sutton and A. Barto, Reinforcement Learning, 1998. This book is freely available online.</li> <li>- (For robotics application) S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, 2006.</li> <li>- (Hardcore theory) C. Szepesvari, Algorithms for Reinforcement Learning, 2010. Draft version is freely available online.</li> <li>- S. LaValle, Planning Algorithms, 2006. <a href="http://planning.cs.uiuc.edu/">http://planning.cs.uiuc.edu/</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 485801 Lecture Reinforcement Learning</li> <li>• 485802 Exercise Reinforcement Learning</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48581 Reinforcement Learning (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Parallele und Verteilte Systeme

---

## Modul: 35590 Research module

2. Modulkürzel:	052400302	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jonas Kuhn		
9. Dozenten:	Sabine Schulte im Walde		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Advanced knowledge in a subarea of Computational Linguistics		
12. Lernziele:	Competence in scientific research methodology: Students are able to perform an independent survey of relevant literature (with guidance from an advisor); they have practiced skills needed for identifying a research topic and for writing or contributing to a project sketch/proposal; they have gathered experience presenting ongoing scientific work and providing feedback to others/dealing with feedback from others		
13. Inhalt:	<p>Typically, the Research Module is split into two parts:</p> <p>(a) 3rd semester (Research seminar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- introduction to scientific research methodology (identifying a research topic, writing a proposal, creating a work plan, giving a talk, presenting a poster),</li> <li>- preparatory work leading towards the Master thesis research work;</li> </ul> <p>(b) 4th semester (Research colloquium):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- participation in a colloquium series and presentation of ongoing work in the Master thesis.</li> </ul> <p>In order to facilitate a stay abroad during the 3rd semester, the candidate may in agreement with the advisor perform the practical exercises in scientific research methodology either in collaboration with the home university or in collaboration with an external advisor, taking into account the specialization of the hosting institution.</p>		
14. Literatur:	Conference Proceedings of Association for Computational Linguistics and other international conferences.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 355901 Research seminar</li> <li>• 355902 Colloquium</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>35591 Research module (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, The grade for this module is based on the colloquium, i.e., the second part of the Research Module. Note that although the module is worth 12 LP, the weight of the grade for the final overall MSc grade is just 3. I.e., when compared to modules like the Concentrations, it has only a quarter of the weight. The successful participation in the Research Seminar (winter semester) is a prerequisite for passing the Research Module.</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 56470 Software Engineering for Real-Time Systems

2. Modulkürzel:	050501011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Christof Ebert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics of computer science		
12. Lernziele:	Acquire basic knowledge and skills about software engineering for embedded real-time software systems; understand the specific challenges of software engineering for real-time systems; understand the development process for real-time software from requirements to maintenance		
13. Inhalt:	Introduction to real-time systems and embedded systems; challenges of software engineering for real-time systems; real-time software development process; analysis and design methods for real-time software; model-driven development, requirements engineering; design of real-time systems; software verification and validation; industrialization of software; project management.		
14. Literatur:	Sommerville, I.: Software Engineering Addison Wesley, 2006 Cooling, J.: Software Engineering for Real-Time Systems Addison-Wesley, 2002 Heath, S.: Embedded Systems Design (2nd ed.), Newnes, 2002 Lewis, W.E.: Software Testing and Continuous Quality Improvement, Auerbach Publications, 2000 Lecture portal with lecture records on <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/ser">http://www.ias.uni-stuttgart.de/ser</a>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 564701 Vorlesung Software Engineering for Real-Time Systems</li> <li>• 564702 Übung Software Engineering for Real-Time Systems</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence Time: 56.00 Hours Self Study: 124.00 Hours Sum: 180.00 Hours		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56471 Software Engineering for Real-Time Systems (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 80240 Masterarbeit Computational Linguistics

2. Modulkürzel:	052400303	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Jonas Kuhn	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Computational Linguistics, PO 2011	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		The student must have successfully passed modules from the MSc program comprising 60 LP; the Master thesis research plan from the research module must have been approved by the thesis examiner. If admission to the Master program was conditional on the completion of certain additional modules or the proof of certain skills, these conditions have to be satisfied at the point of registering the master thesis.	
12. Lernziele:		The Master thesis shows that the student is able to independently complete a defined research task in Computational Linguistics within a fixed period, following scientific methodology, and to present the results in an adequate way.	
13. Inhalt:		The content depends on the thesis topic, which is set by an examiner from the area of Computational Linguistics, taking into account the Master thesis research plan developed by the student.	
14. Literatur:		Stiebels/Pinkal (2006): Merkblatt für die Anfertigung von Seminararbeiten. Ms. ZAS Berlin, Uni Potsdam. Academic Writing. Ms. Dublin City University. <a href="http://www.computing.dcu.ie/~john/writing%20guide.html">http://www.computing.dcu.ie/~john/writing guide.html</a>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 35h, Selbststudium: 320h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			