

## Praktische Informatik

Grundlagen der Softwareentwicklung I					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
3	3		3	4	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1010-1	240 h	8 LP	1. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	<b>a) Vorlesung:</b> Objektorientierte Programmierung und Modellierung	4 SWS/60 h	150 h	180	
	<b>b) Übung:</b> Objektorientierte Programmierung und Modellierung	2 SWS/30 h		30	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden wissen um unterschiedliche Programmierparadigmen und erfassen den Zusammenhang zwischen Modellen und Programmen im Kontext des objektorientierten Paradigmas. (Modelle werden dabei als Mittel der Abstraktion im Sinne der Vorbereitung auf die Programmierung sowie als Unterstützung in der Validierung und Verifikation von Software verstanden. Programmierung umfasst hier einfache Datenstrukturen, Algorithmen und objektorientierte Anwendungen. Neben der Beherrschung von Klassendiagrammen geht es auch um Modelle für die Syntax von Programmiersprachen und einfache Verhaltensmodelle für die objektorientierte Entwicklung.) Die Studierenden beherrschen einfache testgetriebene Entwicklung sowie Verfahren der Komplexitätsanalyse und Verifikation für einfachste Programme.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Strukturierte Programmierung</li> <li>II. Felder und Verbundtypen</li> <li>III. Suchen und Sortieren</li> <li>IV. Grundlagen der Komplexitätsanalyse</li> <li>V. Grundlagen des Testens</li> <li>VI. Grundlagen der Verifikation</li> <li>VII. Datenstrukturen mit Zeigern</li> <li>VIII. Abstrakte Datentypen</li> <li>IX. Generalisierung und Polymorphismus</li> <li>X. Modellierung von Verhalten</li> <li>XI. Modellierung von Struktur mit Klassendiagrammen</li> <li>XII. Modellierung von Syntax mit EBNF</li> <li>XIII. Ansatz Programmierparadigmen (objektorientiert, funktional, logisch, parallel)</li> </ol>				

4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 1. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien oder Realschulen plus, 1. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an BBS, 2. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS wobei zwei Module aus den Modulen 3, 4 und 5 zu wählen sind Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 4,44 % entsprechend den LP (8:180)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Lämmel
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> H. Balzert: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Verlag, Heidelberg 1999 H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, München 1999

<b>Grundlagen der Softwareentwicklung II</b>					
<b>Gymnasium</b> 4		<b>Realschule Plus</b> 4		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b> 4	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b> 5
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1014	240 h	8 LP	2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Algorithmen und Datenstrukturen		4 SWS/60 h	150 h	180
	b) <b>Übung:</b> Algorithmen und Datenstrukturen		2 SWS/30 h		30
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden erwerben eine grundlegende Kompetenz in algorithmischem Denken kennen und kennen wichtige Datenstrukturen und Algorithmen. Sie entwickeln Algorithmen und Datenstrukturen selbstständig und kreativ. Sie setzen mathematische Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse ein und schätzen die Qualität von Algorithmen ein. Sie entwickeln ein Verständnis für die Wechselwirkung zwischen Algorithmus und Datenstruktur und sind in der Lage, für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren, algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen und diese zu implementieren.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	I. Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imperative vs. funktionale Rechenmodelle, Effizienzmaße, Beispiele</li> </ul> II. Sortier- und Suchverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundverfahren, Binäre Suche, Quicksort, Heapsort, Mergesort, Radix-Sort</li> </ul> III. Entwurfsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rekursion, Teile-und-Beherrsche, Dynamische Programmierung, Backtracking, Branch &amp; Bound, Greedy Algorithmen</li> </ul> IV. Analyseverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komplexität in O-Notation, Rekursionsgleichungen, Komplexitätsbeweis per Induktion, Rekursionsbaummethode, Mastertheorem</li> </ul> V. Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listenstrukturen, Puffer, Stapel, Schlange, Baumstrukturen, Suchbäume, Rot-Schwarz Bäume, Heap, Hashing</li> </ul> VI. Graphenalgorithmen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suchverfahren, kürzeste Wege, Gerüste, Flüsse, Matching, Min-Cut</li> </ul> VII. Lineare Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimierung unter Nebenbedingung, Eckentausch, Simplex</li> </ul> VIII. P vs. NP <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definition, Reduktion, Beispiele</li> </ul>				

	<p>IX. Parallelität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ parallele Rechenmodelle</li> <li>▪ Map-Reduce</li> <li>▪ Komplexitätsanalyse bei parallelen Programmen</li> </ul> <p>X. Ergänzung: Randomisierte und Approximative Algorithmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelle, Beispiele</li> <li>▪ Komplexitätsanalyse</li> </ul>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Objektorientierte Programmierung und Modellierung (04IN1010)</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 2. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 2. Jahr Bachelor Computervisualistik, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien oder Realschulen plus, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an BBS, 3. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 2. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS wobei zwei Module aus den Modulen 3, 4 und 5 zu wählen sind Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 4,44 % entsprechend den LP (8:180)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Staab</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler. <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. dpunkt-Verlag Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. <i>Introduction to Algorithms</i>. MIT Press Thomas Ottmann, Peter Widmayer. <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. Spektrum-Verlag</p>

<b>Grundlagen der Softwareentwicklung III</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
5	5		5	6b <i>s. Modul Informationssysteme</i>	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN1012	180 h	6 LP	2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Softwaretechnik		2 SWS/30 h	120 h	180
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Softwaretechnik		2 SWS/30 h		30
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Aktivitäten zur Erstellung großer Softwaresysteme. Sie sind in der Lage, die Sprachen und Methoden der Softwaretechnik in den verschiedenen Phasen der Softwareentwicklung und -wartung anwenden zu können. Sie können verschiedene Sichten auf Software mit UML beschreiben und verstehen die wichtigsten Vorgehensmodelle.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe, Terminologie</li> <li>▪ Eigenschaften</li> <li>▪ Prinzipien, Methoden, Werkzeuge</li> <li>▪ Software-Lebenslauf und Aktivitäten</li> </ul> </li> <li>II. Sprachen der Softwaretechnik/UML <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprachen im Überblick</li> <li>▪ Architektur und Schnittstellen</li> <li>▪ Objekt-Beziehungs-Beschreibungen</li> <li>▪ Kontrollfluss-Beschreibungen</li> <li>▪ Datenfluss-Beschreibungen</li> <li>▪ Zustands-Übergangs-Beschreibungen</li> </ul> </li> <li>III. Methoden der Softwaretechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analysieren und Definieren</li> <li>▪ Entwerfen</li> <li>▪ Spezifizieren</li> <li>▪ Implementieren, Integrieren und Installieren</li> <li>▪ Qualität sichern</li> </ul> </li> <li>IV. Übergreifendes <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorgehensmodelle</li> </ul> </li> <li>V. Petri-Netze</li> <li>VI. Meta-Modellierung</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				

5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Objektorientierte Programmierung und Modellierung (04IN1010)
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 2. Jahr Bachelor Computervisualistik, 2. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien oder Realschule Plus, 2. Jahr (Studienbeginn SS 3. Jahr) Bachelor Lehramt Informatik an BBS, 3. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 2. Jahr (Studienbeginn SS 3. Jahr) Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS wobei zwei Module aus den Modulen 3, 4 und 5 zu wählen sind Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 3,33 % entsprechend den LP (6:180)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2009 I. Sommerville, Software Engineering, 8. Auflage, Pearson Studium, München, 2007

<b>Informatik: Programmierpraktikum</b> <b>Technische Informatik: Programmentwicklungsprojekt</b>					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
7	7		7	8	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1010-2	90 h	3 LP	1. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Praktikum:</b> Objektorientierte Programmierung und Modellierung		<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS/30 h	<b>Selbststudium</b>  60 h	<b>Gruppengröße</b>  15
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen den aktiven Umgang mit einer objektorientierten Programmiersprache (zurzeit Java) und deren Anwendung auf konkrete Problemstellungen. Sie sind in der Lage, selbstständig Programme zu implementieren und zu testen. Der Umgang mit Compiler, Debugger und Editor ist eingeübt und die Vorgänge dahinter sind verstanden. Die Studierenden können logische Fehler in ihren Programmen mit geeigneten Strategien aufdecken und beheben. Insgesamt sind die Studierenden in der Lage, ingenieurmäßig Methoden und Techniken zur systematischen Entwicklung von Software-Systemen in der Praxis einzusetzen und einen kompletten Entwicklungszyklus zu durchlaufen.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Methoden und Vorgehensweisen: Arbeitsschritte die nötig sind um Programme zu erstellen</li> <li>II. Umgang mit Entwicklungswerkzeugen: Einsatz einer Entwicklungsumgebung</li> <li>III. Umgang mit syntaktischen Fehlern: Erkennen, Verstehen und Korrigieren syntaktischer Fehler</li> <li>IV. Aufdecken und Beheben von logischen Fehlern</li> <li>V. Objektorientierte Programmierung: praktische Umsetzung und Verwendung von Vererbung, Polymorphie, Schnittstellen, objektorientierten Bibliotheken, Ausnahmebehandlung</li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Praktikum				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Online-Klausur (1 h) (Lösung von Programmieraufgaben am Rechner)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung				

8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 1. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien oder Realschulen plus, 1. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an BBS, 2. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 1,67 % entsprechend den LP (3:180)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Lämmel
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> Handbücher



# Technische Informatik

Technische Grundlagen der Informatik					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
2	2		2	2	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1003	180 h	6 LP	1. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Rechnerarchitektur  b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Rechnerarchitektur	<b>Kontaktzeit</b>  3 SWS/45 h  1 SWS/15 h	<b>Selbststudium</b>  120 h	<b>Gruppengröße</b>  120  60	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis für die Funktionsweise eines Einprozessor-Rechners. Sie kennen dessen grundlegende Struktur, wissen, wie ein Befehl interpretiert wird, und kennen einige Optimierungstechniken. Sie haben damit die grundlegende Fähigkeit zur Leistungsanalyse von Rechnern erworben und sind in der Lage, die Elemente des Rechners zu entwerfen, kleinere Assemblerprogramme zu schreiben und die wesentlichen Funktionen eines Betriebssystems zu verstehen. Die Vielfalt der Rechnerarchitektur kann eingeschätzt werden.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Grundlagen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe, Zahlendarstellung u. Rechnerarithmetik, Terminologie, v. Neumann-Rechner, Datenfluss-Rechner, Funktionale Rechner</li> </ul> </li> <li>II. Assemblerprogrammierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programmiermodell, Befehlsformate, Datentypen, Adressierungsarten, Speichernutzung, MIPS-Prozessor, SPIM-Assembler, Rekursive Programme</li> </ul> </li> <li>III. Betriebssystem-Unterstützung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterbrechungen, Unterbrechungssperren Synchronisationsmittel, Wiedereintrittsfestigkeit Prozessumschaltung, Speicherschutz</li> </ul> </li> <li>IV. Speicherverwaltung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Speicherhierarchie, Lokalitätsprinzip, Cache-Memories, Cache-Kohärenz, Virtuelle Speicher, Seitenverwaltung, Segmentierung</li> </ul> </li> <li>V. Bus-Systeme               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Synchrone/Asynchrone Busse</li> </ul> </li> <li>VI. Aktuelle Prozessorarchitekturen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RISC-Architekturen, Superskalare Architekturen, Scoreboarding, Predication, Speculation, VLIW/EPIC</li> </ul> </li> <li>VII. Sekundäre und tertiäre Speicher: Dateiverwaltung</li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				

5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien oder Realschulen plus, 1. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an BBS, 2. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Realschule Plus, BBS Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 3,33 % entsprechend den LP (6:180)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> D. A. Patterson, J. L. Hennessy, <i>Rechnerorganisation und -entwurf. Die Hardware/Software-Schnittstelle, 3.Aufl.</i> , Elsevier, 2005

# Theoretische Informatik

Theoretische Grundlagen der Informatik					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
1					
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1018	240 h	8 LP	2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Theoretischen Informatik  b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Theoretischen Informatik	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS/60 h  2 SWS/30 h	<b>Selbststudium</b>  150 h	<b>Gruppengröße</b>  100  20	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über ein Verständnis für die Grundlagenfragen der theoretischen Informatik, kennen Automaten und formale Sprachen sowie deren Zusammenhänge, kennen Verfahren zur Beurteilung der Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit, kennen Komplexitätsmaße und Methoden zur Bewältigung von Komplexität und können mathematische Methoden zur Klärung von Grundlagenfragen der Informatik anwenden.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Grundbegriffe der Logik</li> <li>II. Reguläre Sprachen: endliche Automaten, determiniert und indeterminiert</li> <li>III. Kontextfreie Sprachen: indeterminierte Push-Down-Automaten</li> <li>IV. Kontextsensitive beschränkte Sprachen: indeterminierte Linear Beschränkte Automaten</li> <li>V. Rekursiv aufzählbare Sprachen: determinierte und indeterminierte Turing Maschinen, Chomsky-Hierarchie, Algorithmusbegriff</li> <li>VI. Unentscheidbarkeit des Halteproblems und verwandter Probleme</li> <li>VII. Komplexität und NP-Vollständigkeit von SAT und verwandter Probleme</li> <li>VIII. Korrektheit von Programmen</li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)				

7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 2. Jahr Bachelor Computervisualistik, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien, 2. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 4,44 % entsprechend den LP (8:180)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Sofronie-Stokkermans
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> K. Erk, L. Priese. Theoretische Informatik, Springer Verlag, 2000 J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium, 3.Aktualisierte Auflage, 2011 Uwe Schöning: Theoretische Informatik - Kurz gefasst, Spektrum Hochschultaschenbücher, Spektrum Akademischer Verlag, 2008

<b>Logik</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
					3
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN1022	180 h	6 LP	1. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Logik für Informatiker		3 SWS/45 h	120 h	100
	b) <b>Übung:</b> Logik für Informatiker		1 SWS/15 h		20
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studenten verstehen die Grundlagen der mathematischen Logik (Aussagenlogik und Prädikatenlogik) unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen in der Informatik. Sie formulieren Eigenschaften in der Sprache der Logik und gehen mit Kalkülen, Deduktionen und Beweisen um. Ferner erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Konzepte logischer Programmierung.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	I. Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geschichte der Logik</li> <li>▪ Rolle der Logik in der Informatik</li> <li>▪ Induktionsbeweise (Noethersche Induktion)</li> </ul>				
	II. Aussagenlogik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syntax und Semantik</li> <li>▪ Resolution, Vollständigkeits- und Korrektheitsbeweise</li> <li>▪ Analytische Tableaux</li> <li>▪ Das Davis-Putnam-Logemann-Loveland Verfahren (DLPP)</li> <li>▪ Binäre Entscheidungsdiagramme (BDDs)</li> </ul>				
	III. Prädikatenlogik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syntax und Semantik</li> <li>▪ Resolution, Vollständigkeits- und Korrektheitsbeweise</li> <li>▪ Analytische Tableaux</li> </ul>				
	IV. Grundzüge der Logischen Programmierung				
	V. Ausblick: Anwendungen und andere logische Systeme				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)				

7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich, 3. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS Master Lehramt Informatik Gymnasien, Realschule Plus, BBS innerhalb der Wahlpflichtmodule Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium innerhalb des vertiefenden Wahlpflichtmoduls
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 3,33 % entsprechend den LP (6:180)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Sofronie-Stokkermans
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> Ulrich Furbach. Logics for Computer Scientists, <a href="http://www.in2math.de">www.in2math.de</a> Uwe Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 5. Aufl. 2000. Michael Huth and Mark Ryan: Logic in Computer Science: Modelling and reasoning about Systems, Cambridge Univ. Press 2004.

## Informatik der Systeme

Sichere und vernetzte Systeme					
Modulnummer					
Gymnasium		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik
6		6		6	7
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1002 und 04WI1013 (s.u.)	360 h	12 LP	2./3. Jahr	jährlich	2 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Modulteil:</b> Grundlagen der Rechnernetze		4 SWS/60 h	120 h	120/60
	b) <b>Modulteil:</b> Grundlagen der IT-Sicherheit		4 SWS/60 h	120 h	100/20
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> s.u. nachfolgenden Modulteilen 6a und 6b bzw. 7a und 7b				
3.	<b>Inhalte</b> s.u. nachfolgenden Modulteilen 6a und 6b bzw. 7a und 7b				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> s. nachfolgende Moduleile 6a und 6b bzw. 7a und 7b				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> s. nachfolgende Moduleile 6a und 6b bzw. 7a und 7b				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> s. nachfolgende Moduleile 6a und 6b bzw. 7a und 7b				
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (12:180) Für Lehramt Technische Informatik: 6,67 % entsprechend den LP (12:180) Für Lehramt Informatik an BBS: 10 % entsprechend den LP (12:120) (LV im Master)				
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey und Grimm				
11.	<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Modulteil Grundlagen der Rechnernetze</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
6a	6a		6a	7a	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN1002	180 h	6 LP	2./3. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Rechnernetze		2 SWS/30 h	120 h	120
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Rechnernetze		2 SWS/30 h		60
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden analysieren die Prinzipien der lokalen und globalen Rechnerkommunikation und wenden diese an. Sie kennen Übertragungstechniken und Methoden zum Aufbau von skalierbaren Netzwerken aus der Sicht des Konstrukteurs, des Anwenders und des Administrators. Dadurch sind den Studierenden die wesentlichen Grundlagen von Rechnernetzen bekannt.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe, Terminologie, Methoden, Architekturmodelle, Protokolle, Schichtenbildung, Adresskonzepte, Dienste und Protokolle, Kommunikationsarchitektur, Netzmanagement</li> </ul>				
	II. Übertragungsverfahren/Übertragungstechniken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übertragungs-Medien, Übertragungs-Theorie, Routing, Kodierung, Modulation, Übertragungseffizienz</li> </ul>				
	III. Protokollentwurf <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syntax, Semantik, Timeouts , Sliding Window Prinzip</li> </ul>				
	IV. Lokale Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Link-Layer-Protokolle, Hubs, Switches, Tagging , VLANs, 802.1Q Standard, Planung, Administration</li> </ul>				
	V. Globale Netzwerke/Intradomain-Routing <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Router, Internetprotokolle (IPv4, ICMP, ARP, TCP, UDP, RSVP, NAT, PAT, DHCP, RIP, OSPF, DNS), Selbstorganisation von Netzen, Stau/Flusskontrolle</li> </ul>				
	VI. Verlässlichkeit vernetzter Systeme				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				



6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 3. Jahr Bachelor Computervisualistik Wahlpflichtbereich, 2. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien, 3. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Realschulen plus, 2. (Studienbeginn SS 3. Jahr) Bachelor Lehramt Informatik an BBS, 3. Jahr (Studienbeginn SS Master 1. Jahr) Bachelor Lehramt Technische Informatik, 3. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und Realschule Plus: 3,33 % entsprechend den LP (6:180) Für Lehramt Technische Informatik: 3,33 % entsprechend den LP (6:180) Für Lehramt Informatik an BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) (LV im Master)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> L. L. Peterson, B. S. Davie, <i>Computer Networks A System Approach, 3.Edition</i> , Morgan Kaufmann Publishing Comp., 2003

<b>Modulteil Grundlagen der IT-Sicherheit</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
6b		6b		6b	7b
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI1013	180 h	6 LP	2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der IT-Sicherheit		2 SWS/30 h	120 h	100
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen der IT-Sicherheit		2 SWS/30 h		20
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen Kenntnis von (Vorlesung) und praktische Erfahrung im Umgang mit (Übung) den grundlegenden Risiken der Informationstechnik (IT-Sicherheitsproblemen). Sie kennen die Methoden der Sicherheitsanalyse von Rechnern, Netzen und Informations- und Kommunikationsanwendungen im Netz. Sie sind in der Lage, Sicherheitsanalysen einfacher Anwendungen selbst auszuführen. Sie kennen grundlegende Sicherheitsmechanismen und verstehen ihre mathematischen Grundlagen. Sie können die Sicherheitsmechanismen in einfacher Ausführung installieren und ausführen.				
3.	<b>Inhalte</b> Ein besonderes Gewicht liegt auf der modernen Kryptographie und ihren Anwendungen im Internet inkl. Risiken und Sicherheitsproblemen. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedrohungen, Angriffsszenarien und Sicherheitsanforderungen</li> <li>▪ Vertrauensmechanismen</li> <li>▪ Mathematische und informatorische Grundlagen der Kryptographie</li> <li>▪ Praktische Anwendungen der Kryptographie</li> <li>▪ Ausgewählte symmetrische und asymmetrische kryptographische Algorithmen(DES, AES, One-Time-Pad, RSA, ElGamal, DSA)</li> <li>▪ Digitale Signaturen, Varianten und Angreifermodelle</li> <li>▪ Public-Key Infrastrukturen und PGP</li> <li>▪ Sicherheitsmechanismen im Netz (IPSec, SSL, S/MIME, XML, Web Services)</li> <li>▪ Authentifizierungsprotokolle (Kerberos, X.509 u.a.)</li> <li>▪ Malware: Viren, Würmer und Trojanische Pferde</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				

6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 2. Jahr Bachelor Informationsmanagement Wahlpflichtbereich, 3. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien und Realschulen plus, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an BBS, 1. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 2. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und Realschule Plus: 3,33 % entsprechend den LP (6:180) Für Lehramt Technische Informatik: 3,33 % entsprechend den LP (6:180) Für Lehramt Informatik an BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) (LV im Master)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Grimm
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> B. Schneier, Beyond Fear: Thinking Sensibly about Security in an Uncertain World, Copernicus Books, 2003 B. Schneier, Applied Cryptography. Protocols, Algorithms, and Source Code in C., 2nd Ed., Wiley & Sons, Chichester 1996 C. Eckert, IT-Sicherheit. Konzepte, Verfahren, Protokolle, Studienausgabe, Oldenbourg Verlag, München 2012 BSI - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, IT-Grundschutzhandbuch - Standardsicherheitsmaßnahmen, Okt 2010, <a href="http://www.bsi.de/gshb/deutsch/">http://www.bsi.de/gshb/deutsch/</a> [geprüft 2012] BSI-Literatur zur Elektronischen Signatur, <a href="https://www.bsi.bund.de/ContentBSI/Themen/ElektrSignatur/esiggrundlagen.html">https://www.bsi.bund.de/ContentBSI/Themen/ElektrSignatur/esiggrundlagen.html</a> [geprüft 2012] W. Diffie, M. E. Hellman, New Directions in Cryptography, IEEE Transactions on Information Theory, Vol.IT-22, 644-654,1976

<b>Informationssysteme</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
6					
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN1020 (s.u.) und 04IN1012 (s.o.)	360 h	12 LP	2./3. Jahr	jährlich	2 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Modulteil:</b> Grundlagen der Datenbanken		4 SWS/60 h	120 h	120/20
	b) <b>Modulteil:</b> Grundlagen der Softwaretechnik		4 SWS/60 h	120 h	180/30
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> s.u. nachfolgenden Modulteilen 6a und 6b				
3.	<b>Inhalte</b> s.u. nachfolgenden Modulteilen 6a und 6b				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> s. nachfolgende Modulteile 6a und 6b				
6.	<b>Prüfungsformen</b> s. nachfolgende Modulteile 6a und 6b				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> s. nachfolgende Modulteile 6a und 6b				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> s. nachfolgende Modulteile 6a und 6b				
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 6,67 % entsprechend den LP (12:180)				
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Staab und Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur im Berufungsverfahren)				
11.	<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Modulteil Grundlagen der Datenbanken</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
6a					
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN1020	180 h	6 LP	3. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Datenbanken		2 SWS/30 h	120 h	120
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Datenbanken		2 SWS/30 h		20
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise relationaler Datenbankverwaltungssysteme. Sie konzipieren und realisieren den Einsatz eines solchen Systems. Sie analysieren und vermeiden oder umgehen aufgrund ihres Wissens zur Arbeitsweise relationaler Datenbanksysteme mögliche auftretende Engpässe im Verhalten eines Datenbankmanagementsystems. Sie übernehmen Methoden aus dem Datenmanagement in ihre eigenen Systeme und setzen diese Methoden sowie das System Relationale Datenbankverwaltung in der Praxis ein. Studierende kennen Informationsmodelle und das Transaktionskonzept. Sie setzen die standardisierte DB-Sprache SQL ein und gehen mit unstrukturierter und semistrukturierter Datenhaltung um.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Motivation &amp; Grundlagen</li> <li>II. SQL               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datendefinition</li> <li>▪ Datenmanipulation &amp; -anfragen</li> </ul> </li> <li>III. Das Relationale Datenmodell               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relationale Algebra</li> <li>▪ Tupel-Kalkül &amp; Domänen-Kalkül</li> </ul> </li> <li>IV. Datenintegrität &amp; Relationale Entwurfstheorie               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datenintegrität</li> <li>▪ Funktionale Abhängigkeiten</li> <li>▪ Normalformen &amp; Normalisierung</li> </ul> </li> <li>V. Physische Datenorganisation               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E/A-Architektur</li> <li>▪ Speicherhierarchie</li> <li>▪ Hintergrundspeicher/RAID</li> <li>▪ B-Bäume, R-Bäume, Hashing</li> </ul> </li> <li>VI. Anfragebearbeitung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logische Optimierung</li> <li>▪ Physische Optimierung</li> </ul> </li> </ul>				

	<p>VII. Transaktionen &amp; Fehlerbehandlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ACID</li> <li>▪ Protokollierung von Änderungen</li> <li>▪ Wiederanlauf nach Fehler</li> </ul> <p>VIII. Mehrbenutzer-Synchronisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serialisierung</li> <li>▪ Sperrungen, Verklemmungen</li> <li>▪ Synchronisation</li> <li>▪ Unstrukturierte und semistrukturierte Daten</li> </ul>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Algorithmen und Datenstrukturen (04IN1012)</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 3. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 3. Jahr Bachelor Computervisualistik Wahlpflichtbereich, 2. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 3. Jahr Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen Plus innerhalb der Wahlpflichtmodule Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach für das Lehramt Gymnasium innerhalb des vertiefenden Wahlpflichtmoduls</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Technische Informatik: 3,33 % entsprechend den LP (6:180) Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) (LV im WPB Master) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) (LV im WPB Master)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Staab</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - eine Einführung, 5. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 2004</p>

Modulteil Grundlagen der Softwaretechnik																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>Modulnummer</b></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; width: 25%;">Gymnasium</td> <td style="text-align: center; width: 25%;">Realschule Plus</td> <td style="text-align: center; width: 25%;">Berufsbildende Schule Informatik</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Berufsbildende Schule Technische Informatik</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">6b</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">s. Modul Grundlage der Softwareentwicklung III</td> </tr> </table>						<b>Modulnummer</b>						Gymnasium	Realschule Plus	Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik			5	5	5	6b			s. Modul Grundlage der Softwareentwicklung III					
<b>Modulnummer</b>																													
Gymnasium	Realschule Plus	Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik																										
5	5	5	6b																										
s. Modul Grundlage der Softwareentwicklung III																													
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer																								
04IN1012	180 h	6 LP	2./3. Jahr	jährlich	1 Semester																								
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>																								
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Softwaretechnik		2 SWS/30 h	120 h	180																								
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Softwaretechnik		2 SWS/30 h		30																								
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Aktivitäten zur Erstellung großer Softwaresysteme. Sie wenden die Sprachen und Methoden der Softwaretechnik in den verschiedenen Phasen der Softwareentwicklung und -wartung an. Sie beschreiben verschiedene Sichten auf Software mit UML und verstehen die wichtigsten Vorgehensmodelle. Studierende haben ein detailliertes Verständnis der Aufgabenstellungen und Lösungsverfahren bei der Entwicklung von Informationssystemen und kennen Geschäftsprozesse und Workflows.																												
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe, Terminologie</li> <li>▪ Eigenschaften</li> <li>▪ Prinzipien, Methoden, Werkzeuge</li> <li>▪ Software-Lebenslauf und Aktivitäten</li> </ul> </li> <li>II. Sprachen der Softwaretechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprachen im Überblick</li> <li>▪ Architektur und Schnittstellen</li> <li>▪ Objekt-Beziehungs-Beschreibungen</li> <li>▪ Kontrollfluss-Beschreibungen</li> <li>▪ Datenfluss-Beschreibungen</li> <li>▪ Zustands-Übergangs-Beschreibungen</li> </ul> </li> <li>III. Methoden der Softwaretechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analysieren und Definieren</li> <li>▪ Entwerfen</li> <li>▪ Spezifizieren</li> <li>▪ Implementieren, Integrieren und Installieren</li> <li>▪ Qualität sichern</li> </ul> </li> <li>IV. Übergreifendes <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorgehensmodelle und Workflow-Management; Modellierung von Geschäftsprozessen</li> </ul> </li> <li>V. Petri-Netze</li> </ul>																												

4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Objektorientierte Programmierung und Modellierung (04IN1010)
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 2. Jahr Bachelor Computervisualistik, 2. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien oder Realschule Plus, 2. Jahr (Studienbeginn SS 3. Jahr) Bachelor Lehramt Informatik an BBS, 3. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 2. Jahr (Studienbeginn SS 3. Jahr) Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS wobei zwei Module aus den Modulen 3, 4 und 5 zu wählen sind Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 3,33 % entsprechend den LP (6:180)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2009 I. Sommerville, Software Engineering, 8. Auflage, Pearson Studium, München, 2007



## Sozialwissenschaftliche Informatik

Informatik und Gesellschaft					
Modulnummer					
Gymnasium		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik
8		8		8	9
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04WI2022	120 h	4 LP	1./2./3. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Informationsgesellschaft		2 SWS/30 h	75 h	30
	b) <b>Übung:</b> Informationsgesellschaft		1 SWS/15 h		30
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Wechselwirkungen zwischen Informatik und Gesellschaft. Sie kennen die wesentlichen Merkmale des Strukturwandels von der Industriegesellschaft zur Informations- und Wissensgesellschaft. Sie kennen den technischen Aufbau von IT-Infrastrukturen und können Vorschläge zu ihrer Gestaltung erarbeiten. Sie besitzen grundlegende Rechtskenntnisse und haben ein Rechtsbewusstsein im Umgang mit Informatiksystemen. Sie können mit Medien, Werkzeugen und Informationen als Grundlage für die Teilnahme am gesellschaftlichen Leben umgehen. Studierende kennen und beachten wesentliche Verhaltensregeln der Informatik.				
3.	<b>Inhalte</b> Schwerpunkte sind hier die (neuen) Anforderungen an gesellschaftliche Regelungssysteme (Recht, Normen, Markt, Architektur) bei der Transformation von Prozessen aus der Offline- in die Onlinewelt. <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Modelle der Transformation von der Industrie- in die Informationsgesellschaft</li> <li>II. Indikatoren der Informationsgesellschaft, Staatliche/ Private Initiativen (Förderprogramme, PPPs)</li> <li>III. Zugang zu / Kompetenz im Umgang mit Informationstechnik, "Digital Divide"</li> <li>IV. Gesellschaftliche Regelungssysteme (Recht, Normen, Markt, Architektur), rechtliche Aspekte; Richtlinien, Verhaltensregeln, Ethik, verantwortliches Handeln im Umgang mit Informatiksystemen</li> <li>V. Physikalische/Elektronische Identitäten, Identität &lt;-&gt; Pseudonymität &lt;-&gt; Anonymität, Identitätsmanagement, Digitale Unterschriften, Datenschutz und -sicherheit</li> <li>VI. Fallbeispiel: E-Democracy               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Online-Wahlen</li> <li>▪ Zugang zu (öffentlichen) Informationen -&gt; Informationsfreiheit</li> <li>▪ Staatliche Fürsorge &lt;-&gt; Staatliche Überwachung</li> </ul> </li> <li>VII. Fallbeispiel E-Commerce               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Privacy &lt;-&gt; Personalisierung im Online-Handel</li> <li>▪ Sichere Zahlungen</li> </ul> </li> </ol>				

	VIII. Fallbeispiel: E-Health <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modernisierung des Gesundheitswesens durch die elektronische Gesundheitskarte</li> <li>▪ Geschichtliche Entwicklungen der Informatik</li> </ul>
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Web Science Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master E-Government, 1. Jahr Master Wirtschaftsinformatik, 2. Jahr Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien oder Realschulen plus, 1. Jahr Master Lehramt Informatik an BBS, 2. Jahr (Studienbeginn SS Bachelor 1. oder 2. Jahr) Bachelor Lehramt Technische Informatik, 3. Jahr (Studienbeginn SS 2. Jahr)
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und Realschule Plus: 2,22 % entsprechend den LP (4:180) Für Lehramt Technische Informatik: 2,22 % entsprechend den LP (4:180) Für Lehramt Informatik an BBS: 3,33 % entsprechend den LP (4:120) (LV im Master)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Möhring
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Klumpp, D. u.a. (Hrsg.); Netzwelt - Wege, Werte, Wandel; Heidelberg: Springer, 2010 Piepenbrink, J. (Hsrg.); Digitale Demokratie; Aus Politik und Zeitgeschichte, 62(2012)7 ( <a href="http://www.bpb.de/files/G89LL0.pdf">http://www.bpb.de/files/G89LL0.pdf</a> ) Mansell, R. (ed.); The Information Society: Critical concepts in Sociology; London: Ruthledge, 2009 ( <a href="http://eprints.lse.ac.uk/23743/">http://eprints.lse.ac.uk/23743/</a> ) Grundwald, A. u.a.; Netzöffentlichkeit und Digitale Demokratie: Tendenzen politischer Kommunikation im Internet; Berlin: edition sigma, 2006 ( <a href="http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/buecher/grunwald-etal-2006-100.pdf">http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/buecher/grunwald-etal-2006-100.pdf</a> )

## Didaktik der Informatik

Methodische und didaktische Grundlagen des Informatikunterrichts					
Modulnummer					
Gymnasium 9		Realschule Plus 9a		Berufsbildende Schule Informatik 9	Berufsbildende Schule Technische Informatik 10
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04WI1014	Lehramt Informatik BBS		2./ 3. Jahr	jährlich	2 Semester
	270 h	9			
	Lehramt Technische Informatik				3 Semester
	480 h	16			
andere		2 Semester			
300 h	10				
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	<b>04WI1014-a:</b>				
	a) <b>Vorlesung:</b>				
	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts a		2 SWS/30 h	90 h (BBS Inf. 75)	20
	b) <b>Übung:</b>				
	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts a		2 SWS/30 h		
	<b>04WI1014-b:</b>				
	c) <b>Vorlesung:</b>				
	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts b		2 SWS/30 h	90 h (BBS Inf. 75)	
	d) <b>Übung:</b>				
	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts b		2 SWS/30 h		
	<b>04WI1014-c:</b>				
	e) <b>Praktikum:</b>				
	Methodische und didaktische Grundlagen des Informatikunterrichts		7 Wochen in Schule/105 h	75 h	

2.	<p><b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden entwickeln eine didaktisch orientierte Sicht auf die Grundbegriffe der Informatik, wobei sie die Grundlagen der Schulinformatik und Bildungsstandards verstehen und die Interaktionsformen für und mit Informatik beherrschen.</p> <p>Die Studierenden erläutern den Bildungsauftrag des Fachs Informatik und kennen die Lerninhalte im Informatikunterricht verschiedener Schulstufen. Sie bereiten die Lerninhalte unter Berücksichtigung fachdidaktischer und lernpsychologischer Prinzipien altersgerecht auf und kennen geeignete Software-Werkzeuge zur Unterstützung von Lehr-/Lern-Prozessen. Sie strukturieren und konzipieren Unterrichtseinheiten methodisch sinnvoll.</p> <p>Studierende des Studiengangs Technische Informatik erhalten durch das zusätzliche Praktikum Einblicke in die Schulpraxis und den Schulalltag. Sie planen Unterricht und führen diesen angeleitet durch.</p>
3.	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>04WI1014-a:</b> Grundlagen der Methodik und Didaktik des Informatikunterrichts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informatische Bildung und Informatikunterricht; Einordnung und Abgrenzung; Beitrag des Fachs zur Allgemeinbildung</li> <li>Legitimation und Ziele des Informatikunterrichts; Theoretische Fundierung der Schulinformatik</li> <li>Lerninhalte des Informatikunterrichts (nach verschiedenen Schularten und –stufen in RLP)</li> <li>Lehrpläne und Bildungsstandards</li> <li>Auswahl von Unterrichtsinhalten (didaktische Kriterien und didaktische Ansätze zur inhaltlichen Strukturierung)</li> <li>Methoden im Informatikunterricht; Flipped Classroom</li> <li>Methodische Planung von Informatikunterricht; Unterrichtstechniken; Sozial- und Arbeitsformen</li> <li>Planung des Informatikunterrichts (einzelner Stunden und Unterrichtseinheiten)</li> <li>Lehrprobenentwürfe („Langentwurf“)</li> <li>Gestaltung von Lehr-/Lernprozesse (lerntheoretische Grundlagen, Methoden und Prinzipien; Verfahren zur Diagnose und Rückmeldung des Lernerfolgs; Lernformen im Informatikunterricht)</li> <li>Lernmanagementsysteme (Olat, Moodle, ...)</li> </ul> <p><b>04WI1014-b:</b> Erweiterung der Grundlagen der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lernschwierigkeiten und Binnendifferenzierung</li> <li>Umgang mit heterogenen Lerngruppen, Gender Mainstreaming</li> <li>Leistungsmessung und Bewertung</li> <li>Medienkompetenz im Rahmen des Informatikunterrichts (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Folienpräsentation, Nutzung von PC und Internet)</li> <li>Software-Werkzeuge zur Unterstützung von Lehr-/Lernprozessen; didaktisch aufbereitete Werkzeuge; Lernprogramme</li> <li>PC-Räume (Ausstattung, Administration)</li> <li>Das Schulbuch</li> <li>Fachdidaktische Aufarbeitung ausgewählter Themen (Darstellung von Information, Verarbeitung und Transport von Daten, algorithmisches Problemlösen, Programmieren, informatische Modellierung, gesellschaftliche Auswirkungen)</li> <li>Schlüsselkompetenz. Rhetorische und kommunikative Kompetenz (Präsentation/Vortrag, Frage- und Argumentationstechnik, aktives Zuhören, Diskussion/Debatte, Verhandlungen, Gesprächsführung/Moderation, Sprechtechnik, Körpersprache)</li> </ul>

	<p><b>04WI1014-c:</b> Kenntnisse der Institution Schule u. ihrer Tätigkeitsfelder aus der Perspektive Lehrperson  Einblicke in schulische, erzieherische und unterrichtliche Prozesse  Kenntnis von Rahmenbedingungen des Lehrerinnen- und Lehrerberufs  Fähigkeit zur Analyse von Lehr- und Lernprozessen  Reflexion der persönliche Eignung und Neigung für den Lehrerinnen- und Lehrerberuf</p>
4.	<p><b>Lehrformen</b>  04WI1014-a und 04WI1014-b: Vorlesung mit Übung  04WI1014-c: Praktikum</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Für Gymnasium, Realschule Plus: Module 2,3,4,7  Für BBS Informatik: Module 2,3,7  Für BBS Technische Informatik: Module 2,4,5,8</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b>  a), b), c), d): Mündliche Prüfung (30 min)  e): ---</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  a) – d): Teilnahme an Übungen, Bestehen der Studienleistung, Bestehen der Modulprüfung  e): Bestehen der Studienleistung (Unterrichtshospitationen in Informatik; mind. 14 U-Std. angeleiteter Inf-Unterricht; Anfertigung von zwei Langentwürfen zu den von dem Universitätsvertreter zu begutachtenden Stunden; Führen des Praktikumsbuchs)</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Bachelor Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschulen plus, 2. und 3. Jahr  Bachelor Lehramt Technische Informatik, 2. und 3. Jahr  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Realschule Plus, BBS  Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Lehramt Informatik BBS: 5 % entsprechend den LP (9:180)  Lehramt Informatik Gymnasium, Realschule Plus: 5.56 % entsprechend den LP (10:180)  Lehramt Technische Informatik BBS: 8.89 % entsprechend den LP (16:180)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Hug</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik, Springer Verlag, Berlin, 3. Aufl. 2007.  Humbert, L.: Didaktik der Informatik. Teubner Verlag, Wiesbaden, 2. Aufl. 2006.  Schubert, S.; Schwill, A.: Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2004.  Meyer, H.: Leitfaden Unterrichtsplanung. Cornelsen Scriptor, Berlin, Neuausgabe 2007.  Jank, W.; Meyer, H.: Didaktische Modelle. Cornelsen Scriptor, Berlin, 5. Aufl. 2007.  Meyer, H.: Was ist guter Unterricht? Cornelsen Scriptor, Berlin, 2004.  Gallenbacher, Jens: Abenteuer Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, 2. Aufl. 2008.  Peterßen, Wilhelm H.: Handbuch Unterrichtsplanung. Grundfragen, Modelle, Stufen, Dimensionen. Oldenbourg Verlag, München, 9. Aufl. 2006.  Peterßen, Wilhelm H.: Lehreraufgabe Unterrichtsplanung. Das Weingartener Planungsmodell. Oldenbourg Verlag, München, 1. Aufl. 2003.  Bovet, Gislinde; Huwendiek, Volker: Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrerberuf. Cornelsen Scriptor, Berlin, 5. Aufl. 2008.</p>

<b>Methodische und didaktische Grundlagen des Informatikunterrichts (Didaktische und methodische Grundlagen für die Realschule Plus)</b>					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
	9b				
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04WI1016	240h	8 LP	3. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Vorlesung:</b> Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts an der Realschule Plus  b) <b>Übung:</b> Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts an der Realschule Plus  c) <b>Proseminar:</b> Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts an der Realschule Plus	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS/30 h  2 SWS/30 h  2 SWS/30 h	<b>Selbststudium</b>  90 h  60 h	<b>Gruppengröße</b>  20	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Automaten- und Sprachentheorie, deren Zusammenhänge und das Halteproblem. Sie lösen einfache Fragestellungen der theoretischen Informatik und wenden die Sprachen und Automaten auf konkrete Beispiele an. Die Studierenden kennen die Merkmale und Spezifika des Anfangsunterrichts der Sekundarstufe. Sie entwickeln altersgerechte Stoff- und Arbeitspläne und sind daher in der Lage (i. V. m. den Kompetenzen und Kenntnissen aus dem Modul 9a), Unterrichtseinheiten methodisch sinnvoll zu strukturieren und zu konzipieren. Die Studierenden verstehen und gestalten Informatikanwendungen im Alltag. Sie kennen geeignete Software-Werkzeuge zur Unterstützung von Lehr-/Lern-Prozessen insb. in der Sekundarstufe I.				
3.	<b>Inhalte</b> In dieser Veranstaltung werden einerseits die Themen und Zusammenhänge behandelt und vertieft, die für den Unterricht in der Sekundarstufe I von Bedeutung sind und den Anfangsunterricht charakterisieren. Andererseits werden die Grundlagen der theoretischen Informatik behandelt, da das Modul 1 nicht zum Studiengang für das Lehramt an Realschule plus gehört.				

	<p><b>Vorlesung mit Übung:</b></p> <p><b>Theoretische Informatik:</b></p> <p>Endliche Automaten, Kellerautomat, Turingmaschine  Reguläre, kontextfreie, kontextsensitive und freie Sprachen  Chomsky-Hierarchie und der Algorithmusbegriff  Berechenbarkeit von Problemen und das Halteproblem</p> <p><b>Fachdidaktik Sekundarstufe I</b></p> <p>Kennzeichen und Merkmale des Anfangsunterrichts in der Sek. I  Lernpsychologische Grundlagen zur Gestaltung informatischen Anfangsunterrichts  Unterrichtsthemen für die Sekundarstufe I und deren didaktische Aufarbeitung  Praktische Übungen im Umgang mit einer Lehr-Lern-Software für die Sekundarstufe I  Informatik im Alltag</p> <p><b>Proseminar:</b></p> <p>Fragestellungen der Fachdidaktik in der Sekundarstufe I</p>
4.	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>a) + b): Vorlesung mit Übung  c): Proseminar</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts I (04WI1014)</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>a) + b): Modulprüfung: Mündliche Prüfung (30min) über Vorlesung mit Übung  c) mündliche Prüfung (30 min) (Vortrag) und Hausarbeit</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Teilnahme an Übungen  Bestehen der Studienleistung  Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Bachelor Lehramt Informatik an Realschulen plus, 3. Jahr</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b></p> <p>4.44 % entsprechend den LP (8:180)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Hug</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b></p> <p>Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik, Springer Verlag, Berlin, 3. Aufl. 2007.  Humbert, L.: Didaktik der Informatik. Teubner Verlag, Wiesbaden, 2. Aufl. 2006.  Schubert, S.; Schwill, A.: Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2004.  Meyer, H.: Leitfaden Unterrichtsplanung. Cornelsen Scriptor, Berlin, Neuauflage 2007.  Gallenbacher, Jens: Abenteuer Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, 2. Aufl. 2008.  Erk, Katrin; Priebe, Lutz: Theoretische Informatik. Eine umfassende Einführung. Springer Verlag, Berlin, 1. Aufl. 2000.  Hopcroft, John E.; Motwani, Rajeev; Ullman, Jeffrey D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität. Verlag Pearson Studium, München, 2. Aufl. 2002.  Gasper, Friedrich et al.: Technische und theoretische Informatik. Bayerischer Schulbuch Verlag, München 1. Aufl. 1992.</p>

# Mathematik

Mathematische Grundlagen der Informatik					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
				1	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
03MA1009, 03MA1010 und 03MA1007 (s.u.)	450 h	15 LP	1./2. Jahr	jährlich	2 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Modulteil:</b> Mathematik für Physiker 1		4 SWS/60 h	90 h	40/40
	b) <b>Modulteil:</b> Mathematik für Physiker 2		4 SWS/60 h	90 h	40/40
	c) <b>Modulteil:</b> Diskrete Algebraische Strukturen		3 SWS/45 h	105 h	150/40
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> s. nachfolgende Modulteile 1a, 1b und 1c				
3.	<b>Inhalte</b> s. nachfolgende Modulteile 1a, 1b und 1c				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> s. nachfolgende Modulteile 1a, 1b und 1c				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> s. nachfolgende Modulteile 1a, 1b und 1c				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> s. nachfolgende Modulteile 1a, 1b und 1c				
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 8,33 % entsprechend den LP (15:180)				
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Steinhauer, Pottinger und Wehner				



11.	<b>Sonstige Informationen</b>
-----	-------------------------------

<b>Modulteil Mathematik für Physiker 1</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
1a					
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
03MA1009	150 h	5 LP	1. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Mathematik für Physiker 1		2 SWS/30 h	30 h	90
	b) <b>Übung:</b> Mathematik für Physiker 1		2 SWS/30 h	60 h	20
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen mathematische Begriffe und Methoden und können sicher mit ihnen umgehen; sie wenden mathematische Formalismen zur Lösung physikalischer Problemstellungen an.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoralgebra</li> <li>• Koordinaten</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Integration und Differentiation</li> <li>• Vektoranalysis 1</li> <li>• Grundprobleme der Dynamik</li> <li>• Lineare Differenzialgleichungen</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (45 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung				

8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Bachelor-Studiengang Physik Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS und Grundschule, 1. Jahr  Zertifizierungsstudiengang Physik als drittes Fach für das Lehramt Gymnasium, Realschule Plus und Grundschule</p> <p>Zwei-Fach-Bachelor Wahlfach „Grundlagen der Physik“  Zwei-Fach-Bachelor Basisfach „Basiswissen Physik“  Zwei-Fach-Bachelor Basisfach „Experimentelle und Theoretische Physik“  mit gekoppeltem Wahlfach „Physik in der Praxis“</p> <p>B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (Modul P01)  B.Sc. Mathematische Modellierung (Modul 03PH1101)  B.Sc. BioGeoWissenschaften (Wahlpflichtmodule 29 und 30)  M.Sc. BioGeoWissenschaften (Wahlpflichtmodul PHY1)  Bachelor Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr (Studienbeginn SS 2. Jahr)</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b></p> <p>2,78 % entsprechend den LP (5:180)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Wehner</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

<b>Modulteil Mathematik für Physiker 2</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
1b					
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
03MA1010	150 h	5 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Mathematik für Physiker 2		2 SWS/30 h	30 h	90
	b) <b>Übung:</b> Mathematik für Physiker 2		2 SWS/30 h	60 h	20
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen mathematische Begriffe und Methoden und können sicher mit ihnen umgehen; sie wenden mathematische Formalismen zur Lösung physikalischer Problemstellungen an.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoranalysis 2</li> <li>• Spezielle Funktionen der mathematischen Physik</li> <li>• Partielle Differenzialgleichungen</li> <li>• Reihenentwicklungen und orthogonale Funktionen</li> <li>• Grundbegriffe und -werkzeuge der Statistik</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Modulteil: Mathematik für Physiker 1 (03PH1001)				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (45 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung				

8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Bachelor-Studiengang Physik Lehramt Gymnasium, Realschule Plus, BBS und Grundschule, 1. Jahr  Zertifizierungsstudiengang Physik als drittes Fach für das Lehramt Gymnasium, Realschule Plus und Grundschule</p> <p>Zwei-Fach-Bachelor Wahlfach „Grundlagen der Physik“  Zwei-Fach-Bachelor Basisfach „Basiswissen Physik“  Zwei-Fach-Bachelor Basisfach „Experimentelle und Theoretische Physik“  mit gekoppeltem Wahlfach „Physik in der Praxis“</p> <p>B.Sc. Angewandte Naturwissenschaften (Modul P02)  B.Sc. Mathematische Modellierung (Modul 03PH1102)  M.Sc. BioGeoWissenschaften (Wahlpflichtmodul PHY2)  Bachelor Lehramt Technische Informatik (wenn 2. Fach nicht Physik ist), 1. Jahr (bei Beginn im SS, 2. Jahr)</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b></p> <p>2,78 % entsprechend den LP (5:180)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Wehner</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

<b>Modulteil Diskrete Algebraische Strukturen</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
					1c
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
03MA1007	150 h	5 LP	1. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Diskrete Algebraische Strukturen		2 SWS/30 h	105 h	150
	b) <b>Übung:</b> Diskrete Algebraische Strukturen		1 SWS/15 h		40
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Diese Veranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen, Grundkenntnisse der diskreten Mathematik zu beherrschen und im Laufe ihres weiteren Studiums einzusetzen.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlen (u.a. vollständige Induktion)</li> <li>• Grundlagen der Logik</li> <li>• Grundlagen der Mengenlehre</li> <li>• Relationen (u.a. Ordnungs- und Äquivalenzrelationen)</li> <li>• Funktionen, algebraische Strukturen (u.a. Halbgruppen, Monoide, Gruppen, Ringe, Körper)</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS				
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 2,78 % entsprechend den LP (5:180)				

10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Steinhauer
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> W. Dörfler, W. Peschek, Einführung in die Mathematik für Informatiker, Carl Hanser Verlag, München Wien 1988

<b>Modulteil Analysis</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>  1a,b
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
03MA1003	300 h	10 LP	1. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Analysis		5 SWS/75 h	195 h	150
	b) <b>Übung:</b> Analysis		2 SWS/30 h		30
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Analysis einer und mehrerer reeller Veränderlicher als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlicher Studien.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle und komplexe Zahlen</li> <li>• Folgen, Grenzwerte und Reihen</li> <li>• Topologische Grundbegriffe</li> <li>• Stetigkeit</li> <li>• Differenziation (ein- und mehrdimensional)</li> <li>• Integralrechnung (ein- und mehrdimensional)</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr (wenn Physik 2. Fach ist) Bachelor Lehramt Mathematik (Realschule Plus, Gymnasium und Berufsbildende Schule), 1. Jahr Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS				
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> 5,56 % entsprechend den LP (10:180)				



10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Pottinger
11.	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul Bachelorarbeit</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
	300 h	10 LP	ab 5. BA-Sem.	nach Bedarf	11Wochen
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Kenntnisse aus Teildisziplinen der Informatik und/oder Informatikdidaktik, über die Grundlagen hinaus, bis an aktuelle Forschungsgebiete heran. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Kompetenzen aus dem Studium auf aktuelle Anwendungsfelder,</li> <li>• eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten in einem überschaubaren Rahmen.</li> </ul>				
3.	<b>Inhalte</b> Es werden spezielle Fragen aus einem fachwissenschaftlichen und/oder fachdidaktischen Bereich bearbeitet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung von fachwissenschaftlichen Schwerpunkten,</li> <li>• Vertiefung von fachdidaktischen Schwerpunkten.</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b>				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> geltende Prüfungsordnung				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Bachelorarbeit				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Durch das Bestehen der Bachelorarbeit erhält der/die Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Lehramt Informatik (Gymnasium, Realschule Plus, Berufsbildende Schule) Bachelor Lehramt Technische Informatik (Berufsbildende Schule)				
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Bachelorarbeit: 5,56 % entsprechend den LP (10:180) Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als arithmetisches Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den Modulen zugeordneten Leistungspunkten gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.				
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Modulbeauftragte: Wimmer (Vorsitzende des LuSt-Ausschusses) Lehrende: Alle Professorinnen und Professoren und alle habilitierten Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs				
11.	<b>Sonstige Informationen</b>				

## Wahlpflichtbereich

Vertiefendes Wahlpflichtmodul					
Gymnasium 10		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik 11
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN2010 und je nach Wahl	480 h	16 LP	1./2. Jahr	jedes Semester	bis zu 3 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b> <b>Zwei</b> Vorlesungen mit Übung und <i>ein</i> Seminar:  a) <b>1. Vorlesung:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik (s. nachfolgend beschriebene Module)	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	b) <b>1. Übung:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik (s. nachfolgend beschriebene Module)	2 SWS/30 h	60 h	50	
	c) <b>2. Vorlesung:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik (s. nachfolgend beschriebene Module)	2 SWS/30 h	60 h	50	
	d) <b>1. Übung:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik (s. nachfolgend beschriebene Module)	2 SWS/30 h	60 h	50	
	e) <b>04IN2010 Seminar:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik	2 SWS/30 h	90 h	20	

2.	<p><b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b>  <b>Vorlesung mit Übung: Auswahl aus dem Angebot der Informatik</b>  Die Studierenden erwerben sich aufgrund ihrer fachlichen Vorkenntnisse vertiefte Fachkenntnis in einem oder mehreren Spezialgebieten der Informatik. Aufgrund dieser Kenntnis können sie das erarbeitete Fachgebiet in Diskussionen und schriftlichen Äußerungen kompetent vertreten.  Hierbei kann insbesondere auf das Wahlpflichtmodul (Modul 11 bzw. 12) aufgebaut werden, wobei gemäß gem. PO zu beachten ist, dass in den beiden Wahlpflichtmodulen unterschiedliche Themengebiete der Informatik abgedeckt werden. Weiteres regelt die PO.  Die Kenntnisse in diesem Bereich können bis an den Stand der Forschung heranreichen.  <b>04IN2010, Seminare Informatik:</b>  Die Studierenden können einen aktuellen, wissenschaftlich relevanten Sachverhalt aus schriftlichen Quellen verstehen, aufarbeiten, zum Stand des Wissens ihres Faches in Beziehung setzen, dies selbstständig in Form eines Vortrags mit Diskussion präsentieren und in einer selbst erstellten Ausarbeitung zusammenfassen.</p>
3.	<p><b>Inhalte</b>  Wechselnd je nach gewählter Veranstaltung  Beschreibung der zugehörigen Lehrmodule s.u. bzw. Modulhandbuch des Fachbereichs Informatik</p>
4.	<p><b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit Übung und Seminar</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  themenabhängig</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b>  Modulteilprüfungen: Prüfungsformen gem. § 11 bis 14 der jeweiligen PO über Vorlesung, Übung oder Praktikum.  Im Seminar zusätzlich gestellte Aufgaben (mündliche Prüfung (30 min) (Vortrag) und Hausarbeit)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  s. nachfolgende Modulteile</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Lehramt Informatik an Gymnasien  Master Lehramt Technische Informatik  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  13,33 % entsprechend den LP (16:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Wimmer, als Vorsitzende des Ausschusses für Lehre und Studium</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

Wahlpflichtmodul					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
11	11		11	12	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN2010 und je nach Wahl	300 h	10 LP	1./2. Jahr	jedes Semester	bis zu 2 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b> <b>Eine</b> Vorlesungen mit Übung und <b>ein</b> Seminar:  a) <b>Vorlesung:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik (s. nachfolgend beschriebene Moduleile)  b) <b>Übung:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik (s. nachfolgend beschriebene Moduleile)  c) <b>04IN2010 Seminar:</b> Auswahl aus dem Angebot der Informatik		<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS/30 h  2 SWS/30 h  2 SWS/30 h	<b>Selbststudium</b>  60 h  60 h  90 h	<b>Gruppengröße</b>  50  50  20
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> <b>Vorlesung mit Übung: Auswahl aus dem Angebot der Informatik</b> Die Studierenden erwerben sich aufgrund ihrer fachlichen Vorkenntnisse vertiefte Fachkenntnis in einem oder mehreren Spezialgebieten der Informatik. Aufgrund dieser Kenntnis können sie das erarbeitete Fachgebiet in Diskussionen und schriftlichen Äußerungen kompetent vertreten. <b>04IN2010, Seminare Informatik:</b> Die Studierenden können einen aktuellen, wissenschaftlich relevanten Sachverhalt aus schriftlichen Quellen verstehen, aufarbeiten, zum Stand des Wissens ihres Faches in Beziehung setzen, dies selbstständig in Form eines Vortrags mit Diskussion präsentieren und in einer selbst erstellten Ausarbeitung zusammenfassen.				
3.	<b>Inhalte</b> Wechselnd je nach gewählter Veranstaltung Beschreibung der zugehörigen Lehrmodule s.u. bzw. Modulhandbuch des Fachbereichs Informatik				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung und Seminar				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> themenabhängig				

6.	<p><b>Prüfungsformen</b>  Modulteilprüfungen: Prüfungsformen gem. § 11 bis 14 der jeweiligen PO über Vorlesung, Übung oder Praktikum.  Im Seminar zusätzlich gestellte Aufgaben (mündliche Prüfung (30 min) (Vortrag) und Hausarbeit)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  s. nachfolgende Modulteile</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus  Master Lehramt Technische Informatik</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 8,33 % entsprechend den LP (10:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 11,11 % entsprechend den LP (10:90)  Für Lehramt Technische Informatik: 8,33 % entsprechend den LP (10:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Wimmer, als Vorsitzende des Ausschusses für Lehre und Studium</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

## Wahlpflichtbereich: Betriebssysteme und Systemsoftware

<b>Modulteil Grundlagen der Betriebssysteme</b>					
<b>Modulnummer</b>					
Gymnasium	Realschule Plus	Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik		
10/11	11	11	11/12		
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1005	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Betriebssysteme	3 SWS/45 h	120 h	50	
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Betriebssysteme	1 SWS/15 h		50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Aufgabenbreite von Betriebssystemen, deren Aufbauprinzipien und wesentlichen Komponenten. Dabei kennen sie verschiedene Standardverfahren und verstehen es durch Abstraktion, diese im Fachgebiet Betriebssysteme, aber auch darüber hinaus anzuwenden und zu interpretieren. Auf der Basis von theoretischen Grundlagen wenden die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten im Zusammenhang mit der parallelen und verteilten Programmierung an. Dabei erkennen die Studierenden einerseits, welche Konzepte der parallelen und verteilten Programmierung den Aufbau von Betriebssystemen bestimmen. Andererseits erfassen und bewerten sie die Bedeutung dieser Konzepte für die Anwendungsprogrammierung.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufgaben, Aufbauprinzipien, Genealogie wichtiger Betriebssysteme</li> </ul> </li> <li>2. Parallele Programmierung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parallelität, Konzepte und Methoden der Synchronisierung paralleler Prozess, Systematik der Entwicklung korrekter paralleler Programme, Deadlock, Livelock, Fairness</li> </ul> </li> <li>3. Komponenten von Betriebssystemen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozessverwaltung, Speicherverwaltung, Dateiverwaltung, Treiber und deren Zugriff auf Geräte, charakteristische Algorithmen und deren Bewertung, Prinzipien des Aufbaus von Betriebssystemen</li> </ul> </li> <li>4. Verteilte Systeme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prinzipien der Kommunikation und Synchronisierung mit Nachrichten, Programmierkonzepte, Ordnung der Ereignisse, Synchronisierung von Uhren, Standardverfahren der verteilten Programmierung</li> </ul> </li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				

5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Objektorientierte Programmierung und Modellierung (04IN1010)
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik Wahlpflichtbereich, 3. Jahr Bachelor Computervisualistik Wahlpflichtbereich, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Informatik Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Zöbel
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> W. Stallings, Operating Systems - Internals and Design Principles, Prentice Hall, New Jersey, 2000 D. Bovet, M. Cesati, Understanding the Linux Kernel, O'Reilly, Sebastopol, California, 2002 P. Mandl, Grundkurs Betriebssysteme, Vieweg, Wiesbaden, 2008 A. M. McHoes, I.M. Flynn, Understanding Operating Systems, Course Technology, Boston, 2009



<b>Modulteil Grundlagen Autonomer Mobiler Systeme</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04CV2001	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	<b>a) Vorlesung:</b> Grundlagen Autonomer Mobiler Systeme		2 SWS/30 h	120 h	50
	<b>b) Übung:</b> Grundlagen Autonomer Mobiler Systeme		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennendie Auswirkung von falschen Regelungen auf unkontrolliertes Verhalten. Sie programmieren reale Roboter und setzen diese ein. Sie führen die Wirkung des Robotereinsatzes auf seine theoretischen Grundlagen zurück. Sie setzen ihr theoretisches Grundwissen ein um fehlgeregelte Roboter zu verbessern. Sie entwickeln aktives Sehen durch eine Verknüpfung von Bildanalyse und Robotik . Sie beurteilen den Nutzen spezieller Programmiersprachen (z. B. Matlab (Octave)).				
3.	<b>Inhalte</b> Grundlagen der visuellen Navigation werden vermittelt. Als Eingabedaten dienen Mono- und Stereo-Kamerasysteme mit Grauwert-, Farb- oder Infrarot-Sensoren. Zentrale Probleme der Sensordatenverarbeitung (Filterung und Fusion) werden vorgestellt. Die Veranstaltung vermittelt aktuelle Techniken, die in autonomen Systemen eingesetzt werden. Praktische Übungen an mehreren Robotertypen mit verschiedenen Sensoren vermitteln einen Eindruck der realen Probleme. <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Grundlagen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe, Terminologie, Statistik</li> <li>▪ Anwendungsgebiete</li> </ul> </li> <li>II. Sensoren und deren Eigenschaften, Vorverarbeitung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Farbe, Infrarot</li> <li>▪ Radar, Laser Range Finder</li> <li>▪ Stereo-Systeme und Entfernungsmessung</li> <li>▪ Kompass, (Differential) GPS</li> <li>▪ Odometrie und Fahrzeugsensorik (Inertialsensoren)</li> </ul> </li> <li>III. Sensordatenanalyse               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lokalisation</li> <li>▪ Objekterkennung</li> <li>▪ Bewegungsschätzung</li> </ul> </li> </ul>				

	<p>IV. Sensordatenfusion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kalman-Filter und Condensation Algorithmus</li> <li>▪ Bayes Filter</li> <li>▪ Demokratische Integration</li> <li>▪ Kartenerstellung und Kartenrepräsentation</li> <li>▪ SLAM (Simultaneous localization and mapping)</li> </ul> <p>V. Anwendungsbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kraftfahrzeuge, Dienstleistungsrobotik</li> <li>▪ Exploration, Katastrophenhilfe</li> </ul>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Master Lehramt Informatik Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Informatik Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Paulus</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> S. Thrun et al., Probabilistic Robotics</p>

<b>Modulteil Echtzeitsysteme</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2007	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jedes 3. Sem.	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Echtzeitsysteme		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Echtzeitsysteme		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen den Querschnittscharakter des Fachgebietes Echtzeitsysteme. Sie erfassen die einenden Eigenschaften des Fachgebietes wie Rechtzeitigkeit, Vorhersagbarkeit und Zuverlässigkeit und ordnen sie ein. Sie wenden die charakteristischen Methoden vorrangig aus den Fachgebieten Planung, Synchronisierung, Vernetzung und Verteiltheit an. Sie bewerten, inwiefern sich die stark abstrahierenden Methoden auf die konkreten Anwendungsszenarien abbilden lassen.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	I. Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundmodell eines Echtzeitsystems, Prozessmodell, Zeiten und Uhren, Anwendungsbeispiele</li> </ul> II. Grundlagen der Prozessplanung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modellbildung, Zyklische Planung, Grundlegende Planungsverfahren, Planen nach Spielräumen, Server-orientierte Planungsverfahren, Vergleich der Planungsverfahren</li> </ul> III. Synchronisierung und Echtzeit <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Echtzeitbetriebssysteme, Konzepte der Synchronisierung von Prozessen, Prioritätsumkehr, Protokolle zur Prioritätsvererbung und zur Prioritätsobergrenze</li> </ul> IV. Rechnernetze und Echtzeit <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Echtzeitspezifische Klassifizierung der Rechnernetze, zeitbewertete Busprotokolle, Zeitbewertete Netzprotokolle, Integration in die Prozessplanung</li> </ul> V. Weitere Themen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rechnerarchitekturen, Mehrrechnerarchitekturen, Planung bei Mehrprozessorsystemen</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Grundlagen der Betriebssysteme (04IN1005)				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung (20 min)				

7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Informatik Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Zöbel
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> H. Kopetz, Real-Time Systems - Design Principles for Distributed Embedded Applications, Springer, New York, 2011 G. C. Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems - Predictable Scheduling Algorithms and Applications, Springer, Heidelberg, 2005 D. Zöbel, Echtzeitsysteme - Grundlagen der Planung, Springer, Heidelberg, 2008

## Wahlpflichtbereich: Rechnernetze und verteilte Systeme

Modulteil Drahtlose Kommunikation					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
10/11	11		11	11/12	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN2035	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Vorlesung:</b> Drahtlose Kommunikation	3 SWS/45 h	120 h	50	
	b) <b>Übung:</b> Drahtlose Kommunikation	1 SWS/15 h		50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Studierende kennen die Grundlagen drahtloser Kommunikation. Sie bewerten drahtlose Systeme analytisch oder simulativ. Darüber hinaus wissen sie, inwieweit bestimmte drahtlose Kommunikationsformen für gegebene Anwendungen einsetzbar sind und wo auch die Grenzen drahtloser Kommunikation liegen. Nicht zuletzt schätzen sie das Potential drahtloser Kommunikation für spannende neue Anwendungen ein.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Herleitung physikalischer Modelle für drahtlose Kommunikation (z.B. Log- Rician-Fading und Rayleigh-Fading)</li> <li>II. Codierungstechniken die speziell für drahtlose Kommunikation eingesetzt werden (z.B. Faltungscodes)</li> <li>III. Spezielle drahtlose Medienzugriffskontrollmechanismen (z.B. energieeffiziente MAC-Layer für drahtlose Sensornetze)</li> <li>IV. Mobilkommunikationsnetze (z.B. GSM, UMTS, LTE)</li> <li>V. Drahtlose lokale Netze (z.B. WLAN, Bluetooth, Infrarot)</li> <li>VI. Radio-Frequenz-Identifikation (RFID)</li> <li>VII. Mobiles und drahtloses Internetworking (z.B. MobileIP und TCP-Anpassungen)</li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Kenntnisse über das Schichtenmodell für Kommunikationssysteme und über generelle Standardverfahren der Bitübertragung, Verbindungssicherung, Medienzugriffskontrolle, Netzwerkebene und der Transportschicht				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				

7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Web Science Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b></p> <p>Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6, 67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Informatik Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Frey</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> J. Schiller, Mobile Communication, Addison Wesley, 2nd edition, August 2003 D. Tse und P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, Mai 2005.</p>

<b>Modulteil Lokale Netzstrukturen</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
10/11		11		11	11/12
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2044	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Lokale Netzstrukturen		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Lokale Netzstrukturen		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen mathematisch handhabbare Modelle für drahtlose Multihopnetze,</li> <li>• Kennen lokale Datenkommunikationsverfahren für drahtlosen Multihopnetze,</li> <li>• Kennen lokal handhabbare Graphkonstrukte, die lokale Datenkommunikation ermöglicht,</li> <li>• Bearbeiten formal graphentheoretische und algorithmische Probleme im Kontext drahtloser Multihopnetze ,</li> <li>• Schätzen die Anwendbarkeit von theoretischen Konzepte im Kontext drahtloser Multihopnetze ein.</li> </ul>				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netztypen: Sensornetze, Ad-Hoc-Netze, Sensor-Aktor-Netze, Roboter-Netze</li> <li>• Definition von lokalen Netzstrukturen</li> <li>• Diskussion lokaler und reaktiver Netzwerkalgorithmen</li> <li>• Topologiekontrolle <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Independent Sets</li> <li>○ Dominating Sets</li> <li>○ Planare Graphen</li> <li>○ Spanner</li> <li>○ Gradbeschränkte Graphen</li> <li>○ Sensorabdeckung</li> <li>○ Self-Deployment</li> </ul> </li> <li>• Unicast <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verfahren auf Basis von Hop-Count-Metrik</li> <li>○ Verfahren auf Basis von Energie-Metrik</li> <li>○ Reaktiver Unicast (Select- and Protest)</li> <li>○ Routing in Hexagon-Graph mit virtuellen Kanten</li> <li>○ Routing in Hexagon-Graph mit Double-Range-Eigenschaft</li> <li>○ Routing in 3D</li> <li>○ Grenzen zu lokalem Unicast</li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multicast <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verfahren auf Basis von Hop-Count-Metrik</li> <li>○ Verfahren auf Basis von Energie-Metrik</li> <li>○ Schrankenanalysen</li> <li>○ Randomized-Approach</li> </ul> </li> <li>• Broadcast <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verfahren auf Basis von Hop-Count-Metrik</li> <li>○ Verfahren auf Basis von Energie-Metrik</li> </ul> </li> <li>• Datensenkenbasierte Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stationäre Senke</li> <li>○ Mobile Roboter</li> </ul> </li> </ul> <p>Graphmodelle und Grenzen der Modelle</p>
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> mündliche Prüfung (30 min)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Web Science Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6, 67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Informatik Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey
11.	<b>Sonstige Informationen</b>



<b>Modulteil Telekommunikationssysteme</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI2005	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Telekommunikationssysteme		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Telekommunikationssysteme		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen vertieftes Wissen über die Grundlage der Rechnernetze und den Einsatz betrieblicher Kommunikationssysteme,</li> <li>besitzen einen tiefer gehenden Einblick in Telekommunikationsnetzwerke und Techniken, die im Hintergrund dieser Systeme arbeiten,</li> <li>können den Wert intelligenter Netze, Echtzeitkommunikationssysteme und der Integration von Computer und Telefonie erkennen, abschätzen und bewerten,</li> <li>kennen VoIP-Strukturen und Systeme zum betrieblichen Einsatz von Videokonferenzen und Echtzeitkommunikation,</li> <li>kennen vertieftes Wissen über mobile Netzwerke, Technologien und Szenarien im Mobilfunkmarkt.</li> </ul>				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Telekommunikationsnetzwerke</li> <li>Intelligente Netze, ISDN, DECT</li> <li>GSM, 3G, LTE</li> <li>Integration von Computer und Telefonie, VoIP, FoIP</li> <li>Videokonferenzsysteme</li> <li>Marktentwicklungen, Ausblick</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> a): Mündliche Prüfung (30 min) b): Praktische Prüfung				

7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Informatik Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Hampe
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> G. Siegmund, Intelligente Netze, 2nd Ed., Hüthig 2001 A. Olson , Understanding Telecommunications, Vol. 1 +2, Telia Studentlitteratur, 1998 J. Schiller, Mobile Communications, 2.Ed. , 2003, Person

## Wahlpflichtbereich: Computergrafik und Rechnersehen

Modulteil Computergraphik 1					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
10/11	11		11		
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04CV1006	240 h	7 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Vorlesung:</b> Computergraphik 1  b) <b>Übung:</b> Computergraphik 1	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS/60 h  1 SWS/15 h	<b>Selbststudium</b>  135 h	<b>Gruppengröße</b>  50  50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Computergrafik in Theorie und Praxis und wenden dazu grundlegende Algorithmen der grafischen Darstellung von dreidimensionalen Szenen an. Sie verstehen den Bildaufbau und damit einfache grafische Systeme und beurteilen diese. Sie entwickeln eigenständig OpenGL-Programme und stellen einfache Szenen dar. Die Studierenden beherrschen die Mathematik dreidimensionaler Transformationen und die Programmierung von C++-Programmen. Sie entwickeln und konzipieren eigenständig nutzbare Umgebungen für die Darstellung von polygonalen Objekten.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Einführung in OpenGL</li> <li>II. Mathematische Grundlagen der Computergrafik</li> <li>III. Grundlagen und Algorithmen der Rasterisierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bresenham</li> </ul> </li> <li>IV. Antialiasing, Clipping und Scan-Konvertierung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cohen-Sutherland</li> <li>▪ Cyrus-Beck</li> <li>▪ Polygon Clipping (Sutherland-Hodgeman)</li> <li>▪ Füllen von Flächen</li> <li>▪ Bilineare Interpolation</li> </ul> </li> <li>V. 3D Transformationen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skalierung, Rotation und Translation</li> <li>▪ Homogene Koordinaten</li> <li>▪ Akkumulation von Matrizen</li> <li>▪ Rotation um beliebige Achse</li> <li>▪ Transformationen mit OpenGL</li> </ul> </li> </ul>				

	<p>VI. Kameratransformation und Kamerasteuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kamerakoordinatensystem</li> <li>▪ Transformation von Koordinatensystemen</li> </ul> <p>VII. Orthographische und perspektivische Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das kanonische Volumen</li> <li>▪ Zentralprojektion mit homogenen Koordinaten</li> <li>▪ Symmetrisches und Asymmetrisches Frustum</li> </ul> <p>VIII. Grafik-Pipeline von OpenGL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ModelView</li> <li>▪ Perspektive</li> <li>▪ Perspekt. Division</li> <li>▪ Viewport</li> </ul> <p>IX. Licht, Materialien und Beleuchtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lambert, Phong</li> <li>▪ Beleuchtungsmodell von OpenGL</li> <li>▪ Punktlicht, Paralleles Licht und Spot-Licht</li> </ul> <p>X. Texturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Texturkoordinaten</li> <li>▪ Texturmatrix und -parameter</li> <li>▪ Texturfilter</li> </ul> <p>XI. Parametrische Kurven, Bézier-Kurven und Splines</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpolation vs. Approximation</li> <li>▪ Parametrische Kurven</li> <li>▪ Bézier Kurven</li> <li>▪ De Casteljau</li> <li>▪ Hermite-Splines</li> </ul> <p>XII. Ray-Tracing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kamera</li> <li>▪ Schnittpunktberechnung</li> <li>▪ Shading</li> </ul>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Computervisualistik, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 6,67 % entsprechend den LP (8:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 8,89 % entsprechend den LP (8:90)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Müller</p>

11.

**Sonstige Informationen**

**Literatur**

P. Shirley, Fundamentals of Computer Graphics, AK Peters, 2002

M. Woo, J. Neider, T. Davis, D. Shreiner, OpenGL(R) Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, 3rd edition, Addison-Wesley, 1999

<b>Modulteil Computergraphik 2</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04CV1007	150 h	5 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Computergraphik 2		2 SWS/30 h	105 h	50
	b) <b>Übung:</b> Computergraphik 2		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die weiterführende Entwicklung von OpenGL-Programmen und Verfahren der Darstellung, wozu insbesondere erweiterte Beleuchtungsmodelle und szenegraphbasierte Objekthierarchien gehören. Sie stellen komplexe Szenen mithilfe von aufwendigen Verfahren in Echtzeit dar. Sie wenden vertiefte Kenntnisse in Transformationshierarchien und modernen Rendertechniken sowie Beschleunigungsverfahren für Raytracing an. Sie programmieren mit OpenGL bis zu der Version 4.0+ und konzipieren und entwickeln eigenständig Shader-Programme. Die Studierenden verstehen und beurteilen komplexe anwendungsbezogene Systeme und entwickeln diese weiter.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Szenengraphen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transformations- und Boundig Volume Hierarchien</li> <li>▪ Culling</li> <li>▪ OGRE</li> </ul> </li> <li>II. Grundlagen der GPU Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Shadersprachen,</li> <li>▪ Normalmapping</li> <li>▪ Schattenalgorithmen</li> </ul> </li> <li>III. Weiterführende Beleuchtung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rendering Equation</li> <li>▪ Beleuchtungsmodelle</li> <li>▪ Globale vs. Lokale Beleuchtungsmodelle</li> <li>▪ Photon Mapping</li> <li>▪ Radiosity</li> </ul> </li> <li>IV. Raytracing Beschleunigung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grid, Octree, BV-Hierarchien und BSP</li> <li>▪ Echtzeit Raytracing</li> </ul> </li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				

5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Computervisualistik, 3. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 4,17 % entsprechend den LP (5:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 5,56 % entsprechend den LP (5:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Müller
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> P. Shirley, Fundamentals of Computer Graphics, AK Peters, 2002 M. Woo, J. Neider, T. Davis, D. Shreiner, OpenGL(R) Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, 3rd edition, Addison-Wesley, 1999 E. Haines, T. Möller, Real-Time Rendering, 3rd Edition

<b>Modulteil Bildverarbeitung 1</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04CV1001	210 h	7 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Bildverarbeitung 1		4 SWS/60 h	135 h	50
	b) <b>Übung:</b> Bildverarbeitung 1		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden beschreiben Filter und Segmentierungsverfahren und vergleichen verschiedene Operatoren in ihrer Wirkung auf Bildern. Sie verstehen die mathematischen Beschreibungen von Operatoren, implementieren und wenden diese an. Sie stellen einfache Folgen von Operatoren für Lösungen von Bildverarbeitungsproblemen zusammen.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kameramodelle</li> <li>▪ Abtasttheorem, Quantisierung</li> <li>▪ Bildformate</li> <li>▪ Farbe</li> </ul> </li> <li>II. Vorverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lineare Filter</li> <li>▪ Rangordnungsoperatoren und nichtlineare Filter</li> </ul> </li> <li>III. Histogramme <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bildverbesserung</li> <li>▪ Binarisierung</li> <li>▪ Objektsuche</li> </ul> </li> <li>IV. Kantendetektion <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gradientenverfahren</li> <li>▪ Kantenmodelle</li> </ul> </li> <li>V. Liniensuche <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hysteresverfahren</li> <li>▪ Hough-Transformation für Linien</li> </ul> </li> <li>VI. Regionensegmentierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Split and Merge</li> <li>▪ CSC</li> <li>▪ RAG und RSE-Graph</li> <li>▪ Konturen</li> </ul> </li> </ul>				



	<p>VII. Liniensuche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hystereseverfahren</li> <li>▪ Hough-Transformation für Linien</li> </ul>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Computervisualistik, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5,83 % entsprechend den LP (7:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 7,78 % entsprechend den LP (7:90)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Paulus</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1991 D. Paulus, J. Hornegger, Applied Pattern Recognition, 4. Auflage, Vieweg, 2003</p>

<b>Modulteil Bildverarbeitung 2</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04CV1002	150 h	5 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Bildverarbeitung 2		2 SWS/30 h	105 h	50
	b) <b>Übung:</b> Bildverarbeitung 2		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Studierende kennen diejenigen Operationen auf Bildern, die für die Lösung von praktisch relevanten Problemen der Bildverarbeitung benötigt werden. Studierende sind in der Lage, formale Beschreibungen von Verfahren zu interpretieren, praktisch umzusetzen und an Bildern zu testen.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Spektrum <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DCT</li> <li>▪ Fourier Transformation</li> <li>▪ Wavelets</li> <li>▪ Bi-Spektrum</li> </ul> </li> <li>II. Vorverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gaborfilter</li> <li>▪ Anisotrope Diffusion</li> <li>▪ Auflösungshierarchien und Scalespace</li> </ul> </li> <li>III. Bilddatenbanken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Histogrammvergleich und Objektsuche</li> <li>▪ Ontologien</li> </ul> </li> <li>IV. Segmentierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Punktdetektoren (Harris, SIFT, ....)</li> <li>▪ Parametrische Liniensuche</li> <li>▪ Verallgemeinerte Hough-Transformation</li> </ul> </li> <li>V. Bewegungserkennung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Differenzielle Verfahren</li> <li>▪ Optischer Fluss</li> <li>▪ Hierarchisches Blockmatching</li> </ul> </li> <li>VI. Anwendungsbeispiele <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Industrielle Bildverarbeitung</li> <li>▪ Sichtprüfsysteme</li> </ul> </li> </ul>				

4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Computervisualistik, 3. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 4,17 % entsprechend den LP (5:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 5,56 % entsprechend den LP (5:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Paulus
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1991 D. Paulus, J. Hornegger, Applied Pattern Recognition, 4. Auflage, Vieweg, 2003

<b>Modulteil Medizinische Bildverarbeitung</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04CV2002	150 h	5 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Medizinische Bildverarbeitung		2 SWS/30 h	105 h	50
	b) <b>Übung:</b> Medizinische Bildverarbeitung		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Studierende kennen die technisch etablierten Modalitäten der Bildentstehung in der Medizin und den Zusammenhang zwischen Modalität und angepasster Verarbeitung. Aus den physikalischen Gesetzen können sie die grundlegenden Methoden zur Bildrekonstruktion motivieren, die zur algebraischen Rekonstruktion und zur gefilterten Rückprojektion führen. Sie kennen die Anwendung von modalitäts-angepassten Vorverarbeitungsverfahren an Beispielen für Röntgen, CT, NMR und nuklearmedizinischen Bildern.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bildmodalitäten</li> <li>▪ Historie</li> <li>▪ Gerätetypen</li> <li>▪ DICOM und PACS</li> <li>▪ Medizinische Grundbegriffe</li> </ul> II. Vorverarbeitung geordnet nach Modalitäten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Röntgenbilder</li> <li>▪ Kamerakalibrierung</li> <li>▪ Endoskopische Bilder</li> <li>▪ Kernspin-Bilder</li> <li>▪ SPECT und PET</li> </ul> III. Rekonstruktion <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fourier-Slice Theorem und gefilterte Rückprojektion</li> <li>▪ Algebraische Rekonstruktion</li> <li>▪ Probabilistische Rekonstruktionsverfahren</li> </ul> IV. Fusion und Registrierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maximale Transformation</li> <li>▪ Merkmalsbasierte Registrierung</li> <li>▪ Interpolationsverfahren</li> </ul>				

	<p>V. Fallstudien in der Medizin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Radiologie</li> <li>▪ Innere Medizin</li> </ul>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (1 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 4,17 % entsprechend den LP (5:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 5,56 % entsprechend den LP (5:90)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Paulus</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> H. H. Ehrlicke, Medical Imaging: digitale Bildanalyse und -kommunikation in der Medizin, Vieweg., Wiesbaden 1997 T. M. Lehman E. Meyer zu Bexten, Handbuch der Medizinischen Informatik, Carl Hanser Verlag, München 2002 J. Hornegger, D. Paulus, Medical Computer Vision, Springer, 2006</p>

<b>Modulteil Photorealistische Computergraphik</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04CV2016	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Photorealistische Computergraphik		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Photorealistische Computergraphik		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der physikalisch basierten Beleuchtungssimulation und der globalen Beleuchtung. Sie entwerfen und implementieren Systeme zur Simulation der globalen Beleuchtung (auch unter Echtzeitbedingungen). Sie haben vertiefte Kenntnisse in der Aufteilung der Szene in finite Elemente und in verschiedene Sampling Strategien. Sie beherrschen die photometrischen, radiometrischen und physikalischen Gesetzmäßigkeiten für globale Beleuchtung sowie die zwei wichtigsten Simulationsverfahren (finite Elemente, Monte Carlo). Die Studierenden konzipieren und entwickeln eigenständig Simulationssysteme der Beleuchtung. Sie verstehen und beurteilen Beschleunigungsverfahren und entwickeln diese weiter.				
3.	<b>Inhalte</b> I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung</li> </ul> II. Radiosity <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analytische Formfaktorberechnung</li> <li>▪ Diskrete Formfaktorberechnung</li> <li>▪ Fullmatrix - und Progressive Refinement-Methode</li> <li>▪ Photometrische Konsistenz</li> <li>▪ Tone-Mapping</li> <li>▪ Patchunterteilungsverfahren (meshing)</li> <li>▪ Hierarchische Methoden und Clustering</li> <li>▪ Dynamische Umgebungen, nicht-diffuse Lichtquellen und Tageslicht</li> </ul> III. Monte-Carlo-Raytracing <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sampling Techniken</li> <li>▪ Monte-Carlo Raytracing, Path-Tracing</li> <li>▪ Photon Mapping</li> </ul> IV. Natürliche Beleuchtung mit High-Dynamic-Range Environment Maps				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				

5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhalt von "Matt Pharr, Greg Humphreys: Physically Based Rendering, Morgan Kaufmann 2004." und "Philp Dutre, Phillippe Bekaert, Kavita Bala: Advanced Global Illumination, B&T 2003"
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Müller
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Peter Shirley: Realistic Ray Tracing, 2. Auflage, AK Peters 2003. Henrik Wann Jensen: Realistic Image Synthesis Using Photon Mapping, AK Peters 2001. Matt Pharr, Greg Humphreys: Physically Based Rendering, Morgan Kaufmann 2004. Philp Dutre, Phillippe Bekaert, Kavita Bala: Advanced Global Illumination, B&T 2003

## Wahlpflichtbereich: Eingebettete Systeme

Modulteil Grundlagen eingebetteter Systeme					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
11	11		11	12	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN2032	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jedes 3. Sem.	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen eingebetteter Systeme		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen eingebetteter Systeme		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen einfache eingebettete Systeme in ihrer Hard- und Softwarestruktur. Dabei sollen die Studierenden erkennen, welche relevanten Bereiche technologischer Kompetenzen zusammenkommen und eingesetzt werden müssen, um ein funktionierendes eingebettetes System zu entwerfen. Insbesondere wenden sie grundlegende Verfahren und Techniken der Modellierung an und beurteilen diese. Die Studierenden erkennen, dass eingebettete Systeme sicherheitsrelevante Funktionen erfüllen müssen und bewerten deren Risiko systematisch. Die Veranstaltung befähigt die Studierenden, sich einen wissenschaftlichen Zugang zu diesem Fachgebiet zu eröffnen.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Einführung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motivation, Begriffsdefinition, Abgrenzung, Anwendungsbeispiele</li> </ul> </li> <li>II. Grundlagen eingebetteter Systeme               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regelungstechnik, Kalman-Filter, Petri-Netze, Transformationen, Fuzzy-Logik</li> </ul> </li> <li>III. Hardware eingebetteter Systeme               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozessor und Schnittstellen, energiegewahrer Betrieb, Sensorik und Aktorik, Bussysteme</li> </ul> </li> <li>IV. Software eingebetteter Systeme               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Softwarearchitektur, Softwaretechnik, Modell-basierte Software-Entwicklung, Grundlagen der Prozessplanung (Planen nach Fristen, Planen nach monotonen Raten)</li> </ul> </li> <li>V. Weitere Themen               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicherheitsnormen, Wireless Sensor Networks, Cyber-Physical Systems</li> </ul> </li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				



6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung (20 min)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS und Realschule Plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Informatik Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Zöbel
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Marwedel, Peter: Eingebettete Systeme, Springer Verlag 2007 Berns, Karsten; Schürmann, Bernd; Trapp, Mario: Systemgrundlagen und Entwicklung eingebetteter Software, Springer Verlag 2010

## Wahlpflichtbereich: Informations- und Datenbanksysteme

Modulteil Grundlagen der Datenbanken					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
10/11	11		11		
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1020	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	a) <b>Vorlesung:</b> Grundlagen der Datenbanken	2 SWS/30 h		120	
	b) <b>Übung:</b> Grundlagen der Datenbanken	2 SWS/30 h	120 h	20	
2.	Qualifikationsziel/Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise relationaler Datenbankverwaltungssysteme. Sie konzipieren und realisieren den Einsatz eines solchen Systems. Sie analysieren und vermeiden oder umgehen aufgrund ihres Wissens zur Arbeitsweise relationaler Datenbanksysteme mögliche auftretende Engpässe im Verhalten eines Datenbankmanagementsystems. Sie übernehmen Methoden aus dem Datenmanagement in ihre eigenen Systeme und setzen diese Methoden sowie das System Relationale Datenbankverwaltung in der Praxis ein.</p> <p>Studierende kennen Informationsmodelle und das Transaktionskonzept.</p> <p>Sie setzen die standardisierte DB-Sprache SQL ein und gehen mit unstrukturierter und semistrukturierter Datenhaltung um.</p>				
3.	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Motivation &amp; Grundlagen</li> <li>II. SQL <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datendefinition</li> <li>▪ Datenmanipulation &amp; -anfragen</li> </ul> </li> <li>III. Das Relationale Datenmodell <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relationale Algebra</li> <li>▪ Tupel-Kalkül &amp; Domänen-Kalkül</li> </ul> </li> <li>IV. Datenintegrität &amp; Relationale Entwurfstheorie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datenintegrität</li> <li>▪ Funktionale Abhängigkeiten</li> <li>▪ Normalformen &amp; Normalisierung</li> </ul> </li> <li>V. Physische Datenorganisation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Speicherhierarchie</li> <li>▪ Hintergrundspeicher/RAID</li> <li>▪ B-Bäume, R-Bäume, Hashing</li> </ul> </li> </ul>				

	<p>VI. Anfragebearbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logische Optimierung</li> <li>▪ Physische Optimierung</li> </ul> <p>VII. Transaktionen &amp; Fehlerbehandlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ACID</li> <li>▪ Protokollierung von Änderungen</li> <li>▪ Wiederanlauf nach Fehler</li> </ul> <p>VIII. Mehrbenutzer-Synchronisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serialisierung</li> <li>▪ Sperrungen, Verklemmungen</li> <li>▪ Synchronisation</li> </ul>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Algorithmen und Datenstrukturen (04IN1012)</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 3. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 3. Jahr Bachelor Computervisualistik Wahlpflichtbereich, 2. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 3. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Staab</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - eine Einführung, 5. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 2004</p>

<b>Modulteil Advanced Data Modelling</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2022	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Advanced Data Modelling		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Advanced Data Modelling		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die logischen Grundlagen von Datenbanksystemen. Sie wenden logische Grundlagen selbständig auf neue Datenformate (XML, RDF, Graphdatenformate, etc.) an, so dass sie semantisch vollständige und korrekte Modelle gestalten und daraus Implementierungen ableiten. Sie kennen die Vor- und Nachteile verschiedener logikbasierten Datenmodellierungsparadigmen und können die entsprechenden Systeme in Softwaresysteme integrieren und einsetzen.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	I. Foundations <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repetition: Relational model</li> <li>▪ Repetition: First order logics</li> </ul> II. Minimal model semantics <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimal models</li> <li>▪ Definite programmes</li> <li>▪ Stratification</li> <li>▪ Procedural semantics for minimal models</li> <li>▪ Well-founded semantics</li> <li>▪ Many valued models</li> </ul> III. Answer set programming <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stable models</li> <li>▪ Models and techniques in answer set programming</li> <li>▪ Implementation techniques</li> <li>▪ The DLV System</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Logik für Informatik (04IN1022)				

6.	<b>Prüfungsformen</b> Je nach Teilnehmerzahl: Klausur (1 h) oder mündliche Prüfung (20 min)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der qualifizierten Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Wirtschaftsinformatik Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Web Science Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Staab
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Lloyd: Foundations of Logic Programming François Bry, Norbert Eisinger, Thomas Eiter, Tim Furche, Georg Gottlob, Clemens Ley, Benedikt Linse, Reinhard Pichler, Fang Wei: Foundations of Rule-Based Query Answering. Reasoning Web 2007: 1-153. Springer Verlag, 2007 Melvin Fitting: Fixpoint semantics for logic programming a survey. Theor. Comput. Sci. 278(1-2): 25-51 (2002). Thomas Eiter, Giovambattista Ianni, and Thomas Krennwallner. Answer Set Programming: A Primer. In: Reasoning Web. Semantic Technologies for Information Systems, 5th International Summer School 2009, Brixen-Bressanone, Italy, August 30 - September 4, 2009, Tutorial Lectures. Lecture Notes in Computer Science 5689 Springer 2009, pp. 40-110. Nicola Leone, Pasquale Rullo, Francesco Scarcello. Disjunctive Stable Models: Unfounded Sets, Fixpoint Semantics, and Computation. In: Information and Computation, 135(2): 69-112. Thomas Eiter, Nicola Leone, Cristinel Mateis, Gerald Pfeifer, Francesco Scarcello. A Deductive System for Non-Monotonic Reasoning. In: Logic Programming And Nonmonotonic Reasoning. Lecture Notes in Computer Science, 1997, Volume 1265/1997, 363-374, Springer. Gerhard Brewka, Thomas Eiter, Mirosław Truszczyński: Answer set programming at a glance. Commun. ACM 54

<b>Modulteil Semantic Web</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2023	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Semantic Web		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Semantic Web		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> The student should be enabled to design and develop semantic Web applications. The student should be enabled to progress Semantic Web technologies in order to broaden and facilitate their use. The student should be enabled to understand the interaction of different standards, their technical implications as well as the social processes that underlie various Semantic Web applications.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foundations <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problems</li> <li>▪ Basic approach</li> </ul> </li> <li>2. Languages <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RDF</li> <li>▪ OWL</li> <li>▪ Rule Languages</li> </ul> </li> <li>3. Ontologies <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applications</li> <li>▪ Modeling trade-offs</li> <li>▪ Foundational Ontologies</li> <li>▪ A Core Ontology for Software</li> </ul> </li> <li>4. Semantic Annotation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Re-using Databases</li> <li>▪ Information Extraction</li> <li>▪ Multimedia Annotation</li> </ul> </li> <li>5. Ontology Alignment <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Information Flow</li> <li>▪ Learning Alignments</li> </ul> </li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				

6.	<b>Prüfungsformen</b> Je nach Teilnehmerzahl: Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung (30 min)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Web Science Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master E-Government Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Staab
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> S. Staab, R. Studer, Handbook on Ontologies, International Handbooks on Information Systems, Springer Verlag, 2004 S. Handschuh, S. Staab, Annotation of the Semantic Web, IOS Press, 2003 P. Hitzler, S. Rudolph, M. Krötzsch. Foundations of Semantic Web Technologies, Chapman & Hall, 2010 A. Dengel (Hrsg). Semantische Technologien. Spektrum, 2012. J. Domingue, D. Fensel, J. Hendler (Eds) Handbook of Semantic Web Technologies, Springer 2011.

<b>Modulteil Betriebliche Anwendungssysteme</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI1010	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Betriebliche Anwendungssysteme		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Betriebliche Anwendungssysteme		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden ordnen die wichtigsten Begriffe und Definitionen im Bereich von Business Software ein. Sie erklären den Auftragsabwicklungsprozess in seinen Teilschritten. Sie erkennen und managen Einsatzfelder, Potenziale und die unternehmensweite Durchdringung von ERP-Systemen im Unternehmen. Die Studierenden betrachten Bereiche wie Vertrieb, Marketing, Einkauf, Produktionswirtschaft, Finanzen und Controlling durch die Brille betrieblicher Anwendungssoftware und treffen als künftiger Informatikverantwortlicher Entscheidungen über die Evaluation, den Einsatz und die Auswahl von Business Software.				
3.	<b>Inhalte</b> Die Vorlesung soll die Absolventen befähigen, die Einsatzfelder, Potenziale und die unternehmensweite Durchdringung von ERP-Systemen im Unternehmen zu erkennen und in der Folge zu managen. Sie bereitet künftige Informatikverantwortliche (CIO) darauf vor, Entscheide über die Evaluation, den Einsatz und die Auswahl von Business Software zu treffen. Die Vorlesung baut auf dem betriebswirtschaftlichen Grundwissen der Teilnehmer auf. Sie führt die Teilnehmenden auf eine Reise durch das Unternehmen. Bereiche wie Vertrieb, Marketing, Einkauf, Produktionswirtschaft, Finanzen und Controlling werden durch die Brille betrieblicher Anwendungssoftware betrachtet, die für diese Funktionen eingesetzt wird. Die Vorlesung ist betriebswirtschaftlich ausgerichtet und vermittelt nur wenige technische Aspekte. Datenbanken, Schnittstellen und Integrationsansätze werden lediglich am Rande betrachtet. Theorie-Teil Der Theorieteil vermittelt eine strukturierte Sichtweise auf die verschiedenen Typen von Business Software und ihre Einsatzmöglichkeiten. Behandelt werden betriebswirtschaftliche Zusammenhänge, Abläufe und deren Unterstützung durch Software. Dabei steht vor allem die Anwenderperspektive im Vordergrund. Fallstudien-Methode In diesem Teil nehmen die Studierenden die Rolle künftiger Informatikverantwortlicher ein. In verschiedenen Fallstudien werden sie mit den konkreten Problemstellungen realer Unternehmen konfrontiert. Die Fallstudien werden jeweils aus der Sicht eines Verantwortlichen präsentiert. In der Vorlesung findet eine Diskussion über mögliche Handlungsalternativen und Konsequenzen statt. Im Anschluss daran wird erläutert, für welche Lösung sich das Unternehmen tatsächlich entschieden hat. Auf diese Weise werden die Studierenden befähigt, sich in vorhandene Fakten einzuarbeiten, Problemstellungen zu erkennen, das Problem zu analysieren und zu eigenen Schlussfolgerungen zu gelangen – so wie es in der beruflichen Praxis von ihnen erwartet werden wird. Die Vorlesung findet				



	<p>in großen Teilen als Dialog statt. Es ist notwendig, die Fallstudien im Vorfeld zu lesen und Inhalte ggf. nachzubereiten. Inhalte der Lehreinheiten</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen zu ERP-Systemen</li> <li>2. ERP-Systeme und Geschäftsprozesse</li> <li>3. Auftragsabwicklung</li> <li>4. Beschaffung</li> <li>5. Funktionsumfang von ERP-Systemen</li> <li>6. Markt und Evaluation von ERP-Systemen</li> <li>7. ERP-Einführungsprojekt</li> <li>8. Technische Grundlagen von ERP-Systemen</li> <li>9. Betriebsmodelle von ERP-Systemen</li> <li>10. Business Collaboration: Supply Chain Integration</li> </ol>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (1 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, bei Nebenfach Wirtschaftsinformatik Bachelor Wirtschaftsinformatik, 1. Jahr Bachelor Informationsmanagement, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Schubert</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> Unterrichtsskript (wird elektronisch abgegeben) Gronau, Norbert (2004): Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management - Architektur und Funktionen, München, Wien: Oldenbourg Verlag, 2004. Wölfle, Ralf; Schubert, Petra (Hrsg.): Prozessexzellenz mit Business Software: Praxislösungen im Detail, München, Wien: Hanser Verlag, 2006.</p>

<b>Modulteil Business Software</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI2019	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Business Software		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Business Software		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen und beurteilen Business Software mit einem speziellen Fokus auf den integrierten Einsatz zwischen Arbeitsgruppen, Abteilungen und Unternehmen. Sie ordnen die wichtigsten Begriffe und Definitionen im Bereich von Business Software ein, erklären den Auftragsabwicklungsprozess in seinen Teilschritten sowie Einsatzfelder, Potenziale und die unternehmensweite Durchdringung von ERP-Systemen im Unternehmen erkennen und managen. Sie treffen als künftige Informatikverantwortliche Entscheidungen über die Evaluation, den Einsatz und die Auswahl von Business Software.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foundations of Business Software</li> <li>2. ERP Systems for Business Integration</li> <li>3. ERP Modules and Business Document</li> <li>4. Requirements Engineering and Evaluation</li> <li>5. Implementation and Customization</li> <li>6. Benefits Measurement and Supply Chain Management</li> <li>7. Operations Models and Strategic Issues</li> </ol> In der Übung lernen die Studierenden ein konkretes ERP-System kennen.				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung				

8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Wirtschaftsinformatik, 1. Jahr  Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich  Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus  Master Lehramt Technische Informatik  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)  Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Schubert</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Gronau, Norbert (2004): Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management - Architektur und Funktionen, München, Wien: Oldenbourg Verlag, 2004.  Wölfle, Ralf; Schubert, Petra (Hrsg.): Prozessexzellenz mit Business Software: Praxislösungen im Detail, München, Wien: Hanser Verlag, 2006.  Davenport, Thomas (1998): Putting the Enterprise into the Enterprise System, in: Harvard Business Review, July-August 1998, S. 121-131.</p>

<b>Modulteil Business Collaboration</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI2020	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Business Collaboration		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung/Seminar:</b> Business Collaboration		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Definitionen im Bereich von Business Collaboration. Sie erklären die Integrationspunkte entlang der Supply Chain, identifizieren Einsatzfelder, Potenziale und die Bedeutung der Koppelung von Business-Software-Systemen im Unternehmen und zeigen die Bedeutung inner- und überbetrieblicher Integration von Informationssystemen auf. Sie kennen verschiedene Ausprägungen der Realisierung von Business Collaboration und treffen als künftige Informatikverantwortliche Entscheide über die Auswahl und den Einsatz von Lösungen für Business Collaboration.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foundations of Business Collaboration and Seminar Topics</li> <li>2. Bullwhip Effect: Beer Game</li> <li>3. Supply Chain Management</li> <li>4. eXperience Methodology</li> <li>5. Introductory EDI case</li> <li>6. Electronic Data Interchange (EDI)</li> <li>7. Integration Scenarios</li> <li>8. Internal information integration</li> <li>9. Internal integration: invoices and technical perspective</li> <li>10. E-Invoicing as Service</li> <li>11. Supply side integration</li> </ol> Im Seminar beschäftigen sich die Studierenden mit einer konkreten Integrationslösung.				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Seminar/Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				

6.	<p><b>Prüfungsformen</b>  a): Klausur (1,5 h)  b): mündliche Prüfung (30 min) + Hausarbeit</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Teilnahme an Übungen  Bestehen der Studienleistung  Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich  Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich  Master Web Science Wahlpflichtbereich  Master E-Government Wahlpflichtbereich  Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus  Master Lehramt Technische Informatik  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)  Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Schubert</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Wölfle, Ralf; Schubert, Petra (Hrsg.): Business Collaboration: Standortübergreifende Prozesse mit Business Software, München, Wien: Hanser Verlag, 2007.  Lee, Hau L.; Padmanabhan, V.; Whang, Seungjin (1997): The Bullwhip Effect in Supply Chains, in: Sloan Management Review, Spring 1997, S. 93-102.  Schubert, Petra; Legner, Christine (2011): B2B integration in global supply chains: An identification of technical integration scenarios, in: Journal of Strategic Information Systems, Vol. 20, Issue 3, September 2011, S. 250-267.  Schubert, Petra (2003): E-Business-Integration, in: Schubert, Petra; Wölfle, Ralf; Dettling, Walter (eds.), E-Business-Integration: Fallstudien zur Optimierung elektronischer Geschäftsprozesse, S. 1-21, München, Wien: Hanser Verlag, 2003.</p>

<b>Modulteil Mobile Application Systems</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI2004	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Mobile Application Systems		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Seminar:</b> Mobile Application Systems		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenden ihr Wissen und Verständnis mobiler Netzwerke und Anwendungen in neuen Themengebieten an und erweitern dieses.</li> <li>• Besitzen einen Überblick über technisches und theoretisches Wissen im Themenbereich der Mobilien Anwendungsentwicklung.</li> <li>• Verstehen wie mobile Applikationen technisch und organisatorisch arbeiten.</li> <li>• Schätzen ab, inwiefern soziale und ethische Verantwortlichkeiten bei der Entwicklung von mobilen Anwendungen eine Rolle spielen.</li> <li>• Kombinieren ihr Wissen über mobile Technologien und Applikationen mit rationalen Entscheidungsmustern und Anwendungsfällen und kommunizieren dies auch einem fachlich nicht spezialisierten Publikum.</li> <li>•</li> </ul>				
3.	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Entwicklungen, Modelle und Anwendungsgebiete von mobilen sowie drahtlosen Netzwerkinfrastrukturen in Organisationen und Unternehmen,</li> <li>• Mobilfunktechnologien im Vergleich und Einsatzfelder</li> <li>• Entwicklungen, Modelle und Anwendungsgebiete von mobilen Mehrwertdiensten in Organisationen und Unternehmen,</li> <li>• Wertschöpfungsketten im Markt für mobile Dienste und Geschäftsmodelle</li> <li>• Marktentwicklung im Bereich mobile Technologien</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Seminar				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				

6.	<b>Prüfungsformen</b> a): Hausarbeit b): mündliche Prüfung (30 min) + Hausarbeit
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Web Science Wahlpflichtbereich Master E-Government Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,6 7% entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Hampe
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> J. Schiller, Mobile Communications, Pearson, 2003 J. Roth, Mobile Computing, Grundlagen, Technik, Konzepte, D-punkt Verlag, 2002 J. H. Bouwman, H. De Vos, T. Haaker, Mobile Service Innovation and Business Models, Springer, 2008

## Wahlpflichtbereich: Künstliche Intelligenz

Modulteil Logik für Informatiker					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
10/11	11		11		
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1022	180 h	6 LP	2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Vorlesung:</b> Logik für Informatiker  b) <b>Übung:</b> Logik für Informatiker	<b>Kontaktzeit</b>  3 SWS/45 h  1 SWS/15 h	<b>Selbststudium</b>  120 h	<b>Gruppengröße</b>  50  50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studenten verstehen die Grundlagen der mathematischen Logik (Aussagenlogik und Prädikatenlogik) unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen in der Informatik. Sie formulieren Eigenschaften in der Sprache der Logik und gehen mit Kalkülen, Deduktionen und Beweisen um. Ferner erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Konzepte logischer Programmierung.				
3.	<b>Inhalte</b> I. Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geschichte der Logik</li> <li>▪ Rolle der Logik in der Informatik</li> <li>▪ Induktionsbeweise (Noethersche Induktion)</li> </ul> II. Aussagenlogik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syntax und Semantik</li> <li>▪ Resolution, Vollständigkeits- und Korrektheitsbeweise</li> <li>▪ Analytische Tableaux</li> <li>▪ Das Davis-Putnam-Logemann-Loveland Verfahren (DLPP)</li> <li>▪ Binäre Entscheidungsdiagramme (BDDs)</li> </ul> III. Prädikatenlogik <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syntax und Semantik</li> <li>▪ Resolution, Vollständigkeits- und Korrektheitsbeweise</li> <li>▪ Analytische Tableaux</li> </ul> IV. Grundzüge der Logischen Programmierung V. Ausblick: Anwendungen und andere logische Systeme				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				



5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich, 3. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS oder Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Sofronie-Stokkermans
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Ulrich Furbach. Logics for Computer Scientists, <a href="http://www.in2math.de">www.in2math.de</a> Uwe Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 5. Aufl. 2000. Michael Huth and Mark Ryan: Logic in Computer Science: Modelling and reasoning about Systems, Cambridge Univ. Press 2004.

<b>Modulteil Künstliche Intelligenz 1</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2029	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Künstliche Intelligenz 1		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Künstliche Intelligenz 1		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien der symbolischen KI. Sie stellen dabei Querverbindungen zur formalen Logik her und erkennen dabei die Rolle der Modellierung mit formalen Methoden. Sie setzen die theoretisch erworbenen Konzepte an Hand der logischen Programmiersprache Prolog um.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Einführung und Historie</li> <li>II. Suche <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uninformierte und Heuristische Suche</li> <li>▪ Constraint-Lösen</li> </ul> </li> <li>III. Wissensrepräsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprachen zur WR</li> <li>▪ Bottom-up and top-down Verarbeitung</li> <li>▪ Description Logic</li> </ul> </li> <li>IV. Nicht-monotones Schliessen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Closed-world assumption</li> <li>▪ Negation as failure</li> <li>▪ Abduction und defaults</li> </ul> </li> <li>V. Aktion und Planung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strips</li> <li>▪ Situations-Kalkül</li> <li>▪ Planungs- Algorithmen</li> </ul> </li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				

7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik, 1. Jahr Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Russell, Norvig , AI: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995 Nilsson, AI: A New Synthesis, Morgan Kaufman, 1998 Poole, Mackworth, Goebel, Computational Intelligence, Oxford, 1998

<b>Modulteil Künstliche Intelligenz 2</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2030	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Künstliche Intelligenz 2		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Künstliche Intelligenz 2		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Grenzen von symbolischen KI Systemen und den Übergang zu sub-symbolischen Verfahren. Insbesondere wenden sie Methoden zum Entwurf komplexer intelligenter KI-Systeme an. Die Verwendung von Methoden aus der Mathematik zur Analyse von Konvergenzverhalten bestimmter nicht-symbolischer Verfahren werden beherrscht. In praktischen Übungen werden einzelne experimentelle Systeme erstellt.				
3.	<b>Inhalte</b> I. Einführung und Motivation mittels Problemen der Robotik II. Maschinelles Lernen III. Neuronale Netze IV. Genetische Algorithmen V. Fallbeispiele				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium				

9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Russell, Norvig , AI: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995 Nilsson, AI: A New Synthesis, Morgan Kaufman, 1998  Poole, Mackworth, Goebel, Computational Intelligence, Oxford, 1998</p>

## Wahlpflichtbereich: Multimedia und Mensch-Maschine-Schnittstellen

<b>Modulteil Elektronische Bildbearbeitung</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>	<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>		
11	11	11	12		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
02KW2002	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Praktikum:</b> Elektronische Bildbearbeitung	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS/60 h	<b>Selbststudium</b>  120 h	<b>Gruppengröße</b>  25	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden sind mit aktuellen Werken/Theorien in den Bereichen Medienkunst, -gestaltung und -design vertraut und erwerben in eingehender Auseinandersetzung mit einschlägigen Beispielen die Kompetenz, Strategien medialer Inszenierung kritisch zu reflektieren. Die Studierenden sind in der Lage diese Medienkompetenz auf die praktische Gestaltung praxisnaher Entwürfe anzuwenden und sammeln dabei Erfahrungen in der Durchgängigkeit von Theorie und Praxis ebenso wie in puncto Teamarbeit und Projektmanagement.				
3.	<b>Inhalte</b> I. Vertiefung in der elektronischen Bildgestaltung II. 2D/3D Graphik, DV III. Farbmodelle IV. Dateiformate und Kompressionsverfahren V. Kreativitäts- /Gestaltungsstrategien VI. Konzeption, Produktion und Postproduktion VII. Team- /Projektmanagement				
4.	<b>Lehrformen</b> Praktikum				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Portfolio-Prüfung				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik				

9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)  Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Lohoff</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Zeitschriften: Digital Production, Kunstforum International, Leonardo, Page - Zeitschrift für digitale Gestaltung &amp; Medien-produktion  Kataloge: Ars Electronica Linz, Siggraph  <a href="http://www.medienkunstnetz.de">www.medienkunstnetz.de</a>  <a href="http://www.netzspannung.org">www.netzspannung.org</a></p>

## Wahlpflichtbereich: Sicherheit

Modulteil Digitale Rechte und E-Transaktionen					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
10/11	11		11	11/12	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04WI2023	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Vorlesung:</b> Digitale Rechte und E-Transaktionen	2 SWS/30 h	120 h	50	
	b) <b>Übung:</b> Digitale Rechte und E-Transaktionen	2 SWS/30 h		50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Risiken von elektronischen Geschäften in Bezug auf Urheberrechte und den Schutz von Unternehmensdaten. Die Studierenden kennen die bestehende Technologie zum Schutz und zum Management von digitalen Rechten . Sie sind in der Lage, die zukünftigen Entwicklungsperspektiven des DRM einzuschätzen und bauen ein eigenes Urteil über ihre Wirkung auf Gesellschaft und im geschäftlichen Umfeld auf. Sie formulieren gesellschaftliche und geschäftliche Anforderungen an DRM-Systeme und begründen sie. Sie bilden technische Entwicklungen auf gesellschaftliche und geschäftliche Prozesse ab.				
3.	<b>Inhalte</b> Es werden der State-of-the-Art und zukünftige Entwicklungsperspektiven der DRM Technologien und ihrer Rolle in elektronischen Transaktionen vorgestellt. Es werden die aktuelle Multimediatechnik, Rechtsdefinitionssprachen und Zugangskontrollmechanismen behandelt. Es wird ein Einblick in die Entwicklung der digitalen Ökonomie und des E-Commerce, insbesondere über virtuelle Waren und Zahlungssysteme vermittelt. Einzelne Themen: <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Multimedia-Technik: Medienformate, MP3, MPEG-Formate, Codecs</li> <li>II. Digitale Wasserzeichen</li> <li>III. Rechtsdefinitionssprachen (z.B. XRML)</li> <li>IV. Klassische DRM Technologien (z.B. iTunes)</li> <li>V. Alternative Vertriebsmodelle (z.B. finetunes, PotatoSystem)</li> <li>VI. Elektronische Geschäfte</li> <li>VII. Rechtlicher Hintergrund (vor allem Urheberrecht)</li> <li>VIII. Entwicklung der digitalen Ökonomie, Geschäftsmodelle, Transaktionsphasen</li> <li>IX. Technologische Innovationen (vor allem in der Musikindustrie)</li> <li>X. E-Commerce, Absicherung der E-Commerce-Transaktionen, Integration von Zahlung und Auslieferung von Waren, Distributionsformen</li> <li>XI. Standardisierung, Verbände</li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung/Seminar				



5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der qualifizierten Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master E-Government Wahlpflichtbereich Master Web Science Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Grimm
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> B. Rosenblatt, B. Trippe, S. Mooney, Digital Right Management-Business and Technology, M&T Books, Hungry Minds Inc., New York 2002 E. Becker, W. Buhse, D. Günnewig, N. Rump, Digital Right Management. Technological, Economic, Legal and Political Aspects, Springer Lecture Notes 2770, Springer, Berlin etc. 2003 W. W. Fisher III, Promises to Keep. Technology, Law and the future of Entertainment. Stanford University Press, Stanford, California 2004 P. Timmers, Electronic Commerce: Strategy and Models for Business-to-Business Trading, John Wiley & Sons, New York, 2000 T. Dreier, G. Nolte, Das deutsche Urheberrecht und die digitale Herausforderung, Informatik Spektrum, Band 26, Heft 4 August 2003, Springer, 247-256 T. Kollmann: E-Business. Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Net Economy. Gabler, Wiesbaden, 4. Auflage, 2011.

<b>Modulteil IT-Risk-Management</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI2024	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> IT-Risk-Management		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> IT-Risk-Management		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen Sicherheitsrisiken ausgewählter Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik, insbesondere des Internet. Sie unterscheiden technische, organisatorische und rechtliche Maßnahmen zur Beherrschung (Management) von IT-Risiken gewichten diese anwendungsbezogen. Sie wählen Methoden zur Sicherheitsanalyse aus, ihre Stärken und Schwächen einschätzen und auf konkrete (mittelmäßig komplexe) Szenarien anwenden.				
3.	<b>Inhalte</b> Es werden allgemeine Sicherheitsrisiken für den Einsatz von IT analysiert und Angriffsszenarien vorgestellt. Es werden komplexere Sicherheitsanalysen herausgearbeitet und Konzepte und Modelle zum Schutz der IT-Sicherheit entwickelt. Weiterhin werden Kriterien (z.B. Common Criteria, ISO/IEC 17799) für die Bewertung von IT-Sicherheit vorgestellt. Einige ausgewählte Anwendungen wie Datenschutztechnologie, elektronische Wahlen und fairer Geschäftsaustausch werden vertieft behandelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in Sicherheit und Risiken für IT</li> <li>▪ Kosten und Nutzen von IT-Risikomanagement</li> <li>▪ Sicherheitskonzepte</li> <li>▪ Sicherheitsbewertungen</li> <li>▪ Business Continuity</li> <li>▪ Fraud Management</li> <li>▪ IT-Sicherheitsmodelle</li> <li>▪ Medienrecht aus Sicht der Informatik</li> <li>▪ Datenschutz gefährdende und Datenschutz unterstützende IT</li> <li>▪ Elektronische Wahlen</li> <li>▪ Penetration in Rechner und Netze</li> <li>▪ Fair Exchange und formales Gleichgewichtsmodell</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung/Seminar				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				

6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der qualifizierten Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master E-Government Wahlpflichtbereich Master Web Science Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Grimm
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> G. Hoppe, A. Prieß, Sicherheit von Informationssystemen, Gefahren, Maßnahmen und Management im IT-Bereich, Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/Berlin 2003 M. Wiczorek, U. Naujoks, B. Bartlet, Business Continuity, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 2003 M. E. Whitman, H. J. Mattord, Principles of Information Security, Verlag Thomson Course Technology, 2003 BSI - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, IT-Grundschutzhandbuch - Standardsicherheitsmaßnahmen, <a href="http://www.bsi.de/gshb/deutsch/">http://www.bsi.de/gshb/deutsch/</a> oder als Loseblattsammlung in 3 Ordnern mit jährlich 2 Ergänzungslieferungen, hrsg. vom BS, jährlich erneuert Eckert, Claudia: IT-Sicherheit. Konzepte, Verfahren, Protokolle. Studienausgabe. 7. überarbeitete und erweiterte Auflage, Oldenbourg Verlag, München, 2012, 1004 Seiten Fechner, Frank: Medienrecht. Lehrbuch des gesamten Medienrechts unter besonderer Berücksichtigung von Presse, Rundfunk und Multimedia. Mohr Siebeck, Tübingen, 11. Auflage 2010, 472 Seiten

<b>Modulteil Sicherheit für mobile Systeme</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04WI2025	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Sicherheit für mobile Systeme		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Sicherheit für mobile Systeme		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Entwicklung der Mobilität von Personen, autonomen Systemen und Daten in einer vernetzten Welt der zeitlich und örtlich unbegrenzten Zugänglichkeit, Erreichbarkeit und Beweglichkeit. Sie verstehen die historischen Entwicklungslinien und leiten daraus aufgrund ihrer Kenntnis der technologischen Sachverhalte zukünftige technische Entwicklungen ab. Die Studierenden kennen Sicherheitsrisiken ausgewählter Anwendungen mobiler Systeme. Sie kennen ebenfalls Methoden zur Beherrschung der Risiken. In der zugehörigen Übung erwerben sie die Fähigkeit, einige Schutzmechanismen zu installieren, auszuführen und zu verbessern.				
3.	<b>Inhalte</b> Es werden Sicherheitsbedrohungen und Schutzmechanismen zur Gewährleistung von Zuverlässigkeit und Angriffssicherheit für mobile Systeme vermittelt. Die Grundlage bildet ein allgemeines Referenzmodell für die Sicherheit mobiler Systeme und ihrer Anwendungen. Ein besonderes Gewicht liegt auf der detaillierten Analyse ausgewählter mobiler Anwendungen wie RFID-bestückte Ausweise, mobile Arbeitsplätze, Ortungsdienste. Die Vorlesungsunterlagen sind auf Englisch. Einzelne Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction to security and mobility for mobile persons and autonomous systems</li> <li>▪ Basic model of security for mobile applications</li> <li>▪ The mobile workplace</li> <li>▪ Mobile technology and related security means</li> <li>▪ Basic protection of mobile technology (BSI)</li> <li>▪ Access, Authorization, Accounting for mobile devices</li> <li>▪ Application ePassport and eidentification (ePA)</li> <li>▪ Local Based Services</li> <li>▪ M-commerce</li> <li>▪ Mobile DRM</li> <li>▪ Applications Remote management, Liberty Alliance, Shibboleth, DFN Roaming</li> <li>▪ Mobile PKI</li> <li>▪ Geographical Location and Privacy</li> </ul>				

4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung/Seminar
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der qualifizierten Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Web Science Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Grimm
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Wolfgang W. Osterhage: sicher & mobil - Sicherheit in der drahtlosen Kommunikation, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2010, 168 Seiten K. Randall, N. und P. C. Lekkas, Wireless Security: Models, Threats, and Solutions, McGraw-Hill, 2002 G. Wiehler, Mobility, Security und Web Services, Publicis MCD, 2004 J. Zobel, Mobile Business and M-Commerce, Hanser, 2001 Knospe, Pohl, RFID Security. Information Security Technical Report: 9, 4, 39 - 50, Elsevier 2004, <a href="http://www.inf.fh-bonn-rhein-sieg.de/Aufsaeetze.html">http://www.inf.fh-bonn-rhein-sieg.de/Aufsaeetze.html</a> BSI - Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, IT-Grundschutzhandbuch - Standardsicherheitsmaßnahmen, <a href="http://www.bsi.de/gshb/deutsch/">http://www.bsi.de/gshb/deutsch/</a> , jährlich erneuert

## Wahlpflichtbereich: Simulation

Modulteil Simulation und Agenten-basierte System					
Modulnummer					
Gymnasium		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik
11		11		11	12
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04WI2006	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße	
	<p>a) <b>Vorlesung:</b> Simulation und Agenten-basierte Systeme</p> <p>b) <b>Übung:</b> Simulation und Agenten-basierte Systeme</p>	<p>2 SWS/30 h</p> <p>2 SWS/30 h</p>	<p>120 h</p>	<p>50</p> <p>50</p>	
2.	<p><b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen, wozu Simulation in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften nützlich ist und welche Schritte unternommen werden müssen, um zu brauchbaren Simulationsmodellen zu kommen. Sie wissen, welche Ansätze in den letzten Jahrzehnten von Ökonomen und Sozialwissenschaftlern verwendet wurden, was die Zielsetzungen dieser Ansätze waren und welche Vor- und Nachteile sie in verschiedenen Anwendungsgebieten haben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Simulationswerkzeuge selbst zu nutzen und Erfahrung im Entwurf eigener Modelle zu erwerben.</p>				
3.	<p><b>Inhalte</b> Ziel dieses Moduls ist eine breit angelegte Einführung in sämtliche Ansätze zur Simulation in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Es deckt die Grundlagen der Modellierung und der Simulation in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften aus unterschiedlichen Blickrichtungen (Mathematik, Informatik, Wissenschaftstheorie) ab und stellt sieben verschiedene Ansätze der Computersimulation vor.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simulation in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften — Geschichte, Taxonomie, Motive, Simulation aus der Sicht der Wissenschaftstheorie</li> <li>2. Simulation als Methode — Logic des Simulationsprozesses, Phasen simulationsbasierter Forschung</li> <li>3. Systems Dynamics und Weltmodelle — klassische Ansätze der Makrosimulation, Differentialgleichungen, Makrosimulationswerkzeuge, qualitative Simulation (hierzu Übungen mit STELLA und NetLogo)</li> <li>4. Mikroanalytische Simulationsmodelle — klassische Ansätze zur Mikrosimulation, Steuer- und Transfermodelle, neuere Werkzeuge (hierzu Übungen mit UMDBS und MicSim)</li> <li>5. Mehrebenenmodellierung — Modellierung globaler Interaktionen zwischen Populationen, Gruppen und Individuen, stochastische Prozesse, Synergetik (hierzu Übungen mit MIMOSE und NetLogo)</li> </ol>				

	<p>6. Warteschlangenmodelle — ereignisorientierte Simulation, Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung, Werkzeuge (hierzu Übungen mit SimProcess, Anylogic und emPlant)</p> <p>7. Zellulare Automaten — spieltheoretische Ansätze, Modellierung lokaler Interaktionen in großen Population identischer Akteure (hierzu Übungen mit NetLogo)</p> <p>8. Modelle aus der Distributed Artificial Intelligence — agentenbasierte soziale Simulation (hierzu Übungen mit NetLogo, RePast, Mason)</p> <p>9. Lernende und evolutionäre Modelle — künstliche neuronale Netze, genetische Algorithmen (hierzu Übungen mit NetLogo, RePast, Mason)</p>
4.	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung/Seminar</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (1,5 h)</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Web Science Wahlpflichtbereich Master E-Government Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Möhring</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b> Nigel Gilbert and Klaus G. Troitzsch (2005): Simulation for the Social Scientist, Maidenhead: Open University Press, 2nd edition.</p>

## Wahlpflichtbereich: Softwaretechnik und Software-Engineering

<b>Modulteil Vertiefung Softwaretechnik</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>	<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>		
10/11	11	11	11/12		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2009	180 h	6 LP	1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Vorlesung:</b> Vertiefung Softwaretechnik	3 SWS/45 h	120 h	50	
	b) <b>Übung:</b> Vertiefung Softwaretechnik	1 SWS/15 h		50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen alle wesentlichen Aktivitäten der Softwareentwicklung und der Softwarewartung. Sie sind insbesondere auch mit den übergreifenden Aktivitäten vertraut und kennen Maßnahmen zur Qualitätssicherung. Sie beherrschen und wenden die Modellierung unterschiedlicher Sichten der Software und die zugrunde-liegenden Konzepte an. Sie ordnen aktuelle Trends der Softwaretechnik konzeptionell ein.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Softwarewartung</li> <li>2. Konfigurationsmanagement</li> <li>3. Softwaremessung und Schätzung</li> <li>4. Vorgehensmodelle (Vertiefung)</li> <li>5. Modellierung (Vertiefung)</li> <li>6. Modell-getriebene Methoden</li> <li>7. Qualitätssicherungsmaßnahmen (Vertiefung)</li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung				



8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik, 1. Jahr Master Web Science Wahlpflichtbereich Master Informationsmanagement Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> Jochen Ludewig, Horst Lichter. <i>Software Engineering (2. Auflage)</i> . dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2010

<b>Modulteil Web Engineering</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2012	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Web Engineering		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Web Engineering		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> The students understand the particularities of web engineering compared to classical software engineering. They have fundamental knowledge of the languages involved in web-based systems, and they are able to classify the most important technologies and tools used. They have deepened knowledge of software processes with respect to the area of web-based systems.				
3.	<b>Inhalte</b> I. Introduction web applications, requirements, characteristics and quality goals II. World Wide Web hypermedia, languages (html, xml), protocols and layers, application protocols, terminology, languages (http) III. Server-side Components application servers, frameworks, components, languages (php) IV. Client-side Components browsers, plugins, languages (javascript) V. Web Development Process requirements, modeling, architecture, quality assurance				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung				

8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Informatik Wahlpflichtbereich  Master Web Science Wahlpflichtbereich  Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus  Master Lehramt Technische Informatik  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)  Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Emilia Mendes, Nike Mosley: <i>Web Engineering</i>. Springer, 2006, ISBN 978-3-540-28196-2  Gerti Kappel, Birgit Pröll, Siegfried Reich, and Werner Retschitzegger: <i>Web Engineering - The Discipline of Systematic Development of Web Applications</i>. John Wiley &amp; Sons, 2006</p>

<b>Modulteil Software-Reengineering</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2013	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Software-Reengineering		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Software-Reengineering		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die Besonderheiten der Softwarewartung und -weiterentwicklung im Gegensatz zur Softwareentwicklung und beherrschen die wichtigsten Analysemethoden des Reverse Engineering. Sie kennen den Stand der Technik für die qualitative Verbesserung und Aufbereitung von Software. Sie sind im Stande, mit Altsystemen umzugehen und Inventur-, Aufbereitungs- und Migrationsaufgaben zu lösen.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartung, Altsysteme, Terminologie, Werkzeuge, Forschungsthemen</li> </ul> </li> <li>II. Faktenrepräsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repositories, Technologien, Services, Austauschformate, TGraphen, GReQL, GUPRO</li> </ul> </li> <li>III. Slicing <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ansatz von Weiser, Ansatz von Ottenstein &amp; Ottenstein, intraprozedural vs. interprozedural</li> </ul> </li> <li>IV. Clonerkennung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kandidatenerkennung, Differenzenverfahren, Klonersetzung</li> </ul> </li> <li>V. Bausteinerkennung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clusteranalyse, Konzeptanalyse, Abstandsfunktionen, Klassenbestimmung</li> </ul> </li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung				

8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Informatik Wahlpflichtbereich  Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich  Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus  Master Lehramt Technische Informatik  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)  Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Aktuelle Arbeiten der einschlägigen Konferenzen ICSM, CSMR, ICPC, WCRE</p>

<b>Modulteil Software-Architektur</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2014	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Software-Architektur		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Software-Architektur		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen die verschiedenen Sichten auf die Architektur von Softwaresystemen, beherrschen Verfahren zu deren Beschreibung und Bewertung. Sie kennen die wichtigsten Architekturstile und schätzen Architekturansätze, wie komponentenbasierte Architekturen, Produktlinien und Service-orientierte Architekturen, ein.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Architektur, Bausteine, Beziehungen, Ziele</li> </ul> </li> <li>II. Architektursichten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicht, Standpunkt, 4+1 Modell, Architekturentwicklung</li> </ul> </li> <li>III. Architekturbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paket-, Komponenten-, Verteilungs- und Kompositionsstrukturdiagramme, Architekturbeschreibungssprachen</li> </ul> </li> <li>IV. Architekturstile <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pipe-Filter, Layered-System, Model-View-Controller, Data-centered, Component-Interaction</li> </ul> </li> <li>V. Architekturbewertung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualitätsmerkmale, ATAM, Szenariomethoden</li> </ul> </li> <li>VI. Produktlinien <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definition, Variation, domain vs. product engineering, Features, Migration zu Produktlinien</li> </ul> </li> <li>VII. Service-orientierte Architekturen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen, W3C-Sicht, Servicedefinition, Orchestrierung, Web-Services</li> </ul> </li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				

7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Teilnahme an den Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung</p>
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b></p> <p>Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b></p> <p>Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b></p> <p>Ralf Reussner, Wilhelm Hasselbring. <i>Handbuch der Software-Architektur</i>. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2006.</p>

<b>Modulteil Requirements-Engineering und Management</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11	11/12	
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2015	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Vorlesung:</b> Requirements-Engineering und Management	3 SWS/45 h	120 h	50	
	b) <b>Übung:</b> Requirements-Engineering und Management	1 SWS/15 h		50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage, eine Einordnung der Anforderungserhebung in den Software-Entwicklungsprozess vorzunehmen, einen Überblick über Methoden und Werkzeuge des Requirements-Engineerings und -Managements zu erwerben und diese Methoden anzuwenden.				
3.	<b>Inhalte</b>				
	Requirements-Engineering und -Management befasst sich mit den Methoden und Werkzeugen zur Erhebung, Dokumentation und Verwaltung von Anforderungen an Softwaresysteme und stellt damit eine zentrale Aktivität in der Softwareentwicklung dar.				
4.	<b>Lehrformen</b>				
	Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b>				
	je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>				
	Teilnahme an den Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>				
	Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Master Lehramt Technische Informatik Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium				



9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)  Für Lehramt Technische Informatik: 5 % entsprechend den LP (6:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Frey (Institutsleiter, da z. Zt. Professur in Berufungsverfahren)</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

## Wahlpflichtbereich: Übersetzerbau

Modulteil Software Language Engineering					
Modulnummer					
Gymnasium		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik
11		11		11	
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN2037	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Vorlesung:</b> Software Language Engineering  b) <b>Übung:</b> Software Language Engineering	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS/30 h  2 SWS/30 h	<b>Selbststudium</b>  120 h	<b>Gruppengröße</b>  50  50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen einfache Techniken und Szenarien des Sprachentwurfs und der Sprachimplementation im Sinne einer Integration des Compilerbaus und der Spezialsprachentwicklung. Dabei setzen die Studierenden deklarative Methoden und Ingenieurmethoden ein.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überblick und Motivation</li> <li>2. Lexikalische Analyse</li> <li>3. Syntaktische Analyse</li> <li>4. Semantische Analyse</li> <li>5. Einbettung von Sprachen</li> <li>6. Attributierte Grammatiken</li> <li>7. Programmanalyse</li> <li>8. Programmtransformation</li> <li>9. Programmgenerierung</li> <li>10. Spezialsprachen</li> <li>11. Grammatik-basierte Methoden</li> <li>12. Software Re-/Reverse Engineering</li> <li>13. Model-driven Engineering</li> </ol>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (30 min) + Hausarbeit				

7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Computervisualistik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Lämmel
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Konferenzbände Software Language Engineering. Springer. Konferenzbände Generative and Transformational Techniques in Software Engineering. Springer. Kapitelweise Spezialliteratur

## Wahlpflichtbereich: Verifikation und automatisches Beweisen

Modulteil Logik für Informatiker					
Modulnummer					
Gymnasium	Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik	
10/11	11		11		
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04IN1022	180 h	6 LP	2. Jahr	jährlich	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Vorlesung:</b> Logik für Informatiker	3 SWS/45 h	120 h	50	
	b) <b>Übung:</b> Logik für Informatiker	1 SWS/15 h		50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studenten verstehen die Grundlagen der mathematischen Logik (Aussagenlogik und Prädikatenlogik) unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen in der Informatik. Sie formulieren Eigenschaften in der Sprache der Logik und gehen mit Kalkülen, Deduktionen und Beweisen um. Ferner erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Konzepte logischer Programmierung.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Einführung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geschichte der Logik</li> <li>▪ Rolle der Logik in der Informatik</li> <li>▪ Induktionsbeweise (Noethersche Induktion)</li> </ul> </li> <li>II. Aussagenlogik               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syntax und Semantik</li> <li>▪ Resolution, Vollständigkeits- und Korrektheitsbeweise</li> <li>▪ Analytische Tableaux</li> <li>▪ Das Davis-Putnam-Logemann-Loveland Verfahren (DLPP)</li> <li>▪ Binäre Entscheidungsdiagramme (BDDs)</li> </ul> </li> <li>III. Prädikatenlogik               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syntax und Semantik</li> <li>▪ Resolution, Vollständigkeits- und Korrektheitsbeweise</li> <li>▪ Analytische Tableaux</li> </ul> </li> <li>IV. Grundzüge der Logischen Programmierung</li> <li>V. Ausblick: Anwendungen und andere logische Systeme</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				

6.	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (2 h)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der Studienleistung Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 1. Jahr Bachelor Computervisualistik, 1. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik Wahlpflichtbereich, 3. Jahr Bachelor Lehramt Technische Informatik, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS oder Realschule Plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Sofronie-Stokkermans
11.	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> Ulrich Furbach. Logics for Computer Scientists, <a href="http://www.in2math.de">www.in2math.de</a> Uwe Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 5. Aufl. 2000. Michael Huth and Mark Ryan: Logic in Computer Science: Modelling and reasoning about Systems, Cambridge Univ. Press 2004.

<b>Modulteil Nicht-klassische Logiken</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2001	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Nicht-klassische Logiken		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Nicht-klassische Logiken		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die wichtigsten nicht-klassischen Logiken, die in der Informatik von Bedeutung sind. Sie setzen diese zur Modellierung und Analyse von Systemen ein, und sie beherrschen deduktive Techniken und Kalküle für nicht-klassische Logiken.				
3.	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geschichte der Logik</li> <li>▪ Wiederholung: klassische Logik</li> </ul> </li> <li>2. Mehrwertige Logiken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Endlichwertige Logiken <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beispiel: die Logik L3</li> <li>2. Allgemeine endlichwertige Logiken</li> <li>3. Funktionale Vollständigkeit</li> <li>4. Kalküle (Tableaux, Resolution)</li> <li>5. Anwendungen</li> </ol> </li> <li>▪ Unendlichwertige Logiken/Unscharfe Logiken <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definition, Beispiele</li> <li>2. Kalküle</li> </ol> </li> <li>Modale Logiken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung; Motivation; Beispiele</li> <li>▪ Syntax; Axiomsysteme; Beweisbarkeit</li> <li>▪ Semantik (Modale Algebren, Kripke Modelle)</li> <li>▪ Korrespondenztheorie</li> <li>▪ Normale modale Logiken</li> <li>▪ Entscheidbarkeit</li> <li>▪ Beschreibungslogiken</li> <li>▪ Modale Quantorenlogik</li> <li>▪ Kalküle für modale Logiken</li> <li>▪ Dynamische Logik</li> <li>▪ Temporale Logiken</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lineare temporale Logik</li> <li>▪ Computation Tree Logic</li> <li>▪ Model Checking</li> <li>▪ Anwendungen</li> </ul>
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Sofronie-Stokkermans
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> Peter H. Schmitt. Nichtklassische Logiken. Skriptum zur Vorlesung. Universität Karlsruhe, 200. S. Gottwald. A Treatise on Many-Valued Logic. Research Studies Press, 2001. M. Fitting. Basic modal logic. In Handbook of Logic in Artificial Intelligence and Logic Programming, Vol 1: Logical Foundations. 368-448 F. Baader, D. Calvanese, D. McGuinness, D. Nardi, and P. Patel-Schneider. The Description Logic Handbook. Cambridge University Press, 2003. D. Harel and D. Kozen and J. Tiuryn. Dynamic logic, MIT Press, 2000 E.A. Emerson. Temporal and modal logic. Handbook of Theoretical Computer Science, 1990.

<b>Modulteil Formale Spezifikation und Verifikation</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2002	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Formale Spezifikation und Verifikation		3 SWS/45 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Formale Spezifikation und Verifikation		1 SWS/15 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen verschiedene Methoden und Sprachen zur formalen Spezifikation von Software und wenden diese praktisch an. Sie kennen Techniken zur deduktiven Verifikation von Software und verstehen deren logische Grundlagen. Sie verifizieren unter Einsatz entsprechender Werkzeuge die Korrektheit von Programmen formal.				
3.	<b>Inhalte</b> I. Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prädikatenlogik</li> <li>▪ Modallogik</li> </ul> II. Spezifikation und Analyse <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modell-basierte Spezifikationen</li> <li>▪ Algebraische Spezifikation</li> <li>▪ Deklarative Modellierung</li> </ul> III. Verifikation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software Model Checking</li> <li>▪ Programmierungslogiken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hoare-Logik, Dynamische Logik, Temporale Logik</li> </ul> </li> </ul> IV. Anwendungen, Beispiele				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der Modulprüfung				



8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Informatik Wahlpflichtbereich  Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Sofronie-Stokkermans</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Jose Bacelar Almeida, Maria Joao Frade, Jorge Sousa Pinto and Simao Melo de Sousa. Rigorous Software Development: An Introduction to Program Verification, Springer Verlag, 2011.  Zohar Manna and Amir Pnueli. Temporal Verification of Reactive Systems: Safety. Springer-Verlag, 1995.  Peter H. Schmitt. Formal Specification and Verification. Skriptum zur Vorlesung. Universität Karlsruhe, 2005.  Christel Baier and Joost-Pieter Katoen. Principles of Model Checking, The MIT Press 2008.  Aaron R. Bradley and Zohar Manna. The Calculus of Computation: Decision Procedures with Applications to Verification. Springer, 2007.</p>

<b>Modulteil Entscheidungsverfahren für die Verifikation</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2033	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	a) <b>Vorlesung:</b> Entscheidungsverf. f. d. Verifikation		2 SWS/30 h	120 h	50
	b) <b>Übung:</b> Entscheidungsverf. f. d. Verifikation		2 SWS/30 h		50
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studenten kennen Theorien, die in der Informatik von Bedeutung sind (z.B. Theorien von Datenstrukturen) und Entscheidungsverfahren für Erfüllbarkeit in solchen Theorien. Sie setzen diese Entscheidungsverfahren in der Programmverifikation ein.				
3.	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Einführung; Motivation</li> <li>II. Wiederholung: Logik <ul style="list-style-type: none"> <li>o Aussagenlogik; DPLL</li> <li>o Prädikatenlogik; Resolution; Resolution als Entscheidungsverfahren</li> </ul> </li> <li>III. Logische Theorien; Entscheidungsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Gleichheit;</li> <li>o Reelle und rationale Zahlen, Ganze Zahlen</li> </ul> </li> <li>IV. Kombinationen von Theorien; Kombinationen von Entscheidungsverfahren</li> <li>V. SMT: DPLL(T)</li> <li>VI. Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Entscheidungsverfahren für Listen, Felder, Mengen</li> <li>o Verifikation</li> </ul> </li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Logik-Kenntnisse: Aussagenlogik, Prädikatenlogik				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an den Übungen Bestehen der Modulprüfung				

8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Informatik Wahlpflichtbereich  Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120)  Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Sofronie-Stokkermans</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Melvin Fitting: First-Order Logic and Automated Theorem Proving. Springer-Verlag, New York, 1996.  Uwe Schöning: Logik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2000  A. Bradley and Z. Manna: The Calculus of Computation. Decision Procedures with Applications to Verification. Springer 2007.  Daniel Kroening and Ofer Strichman: Decision Procedures An Algorithmic Point of View, Springer 2008.</p>

<b>Modulteil Automated Reasoning and Knowledge Representation</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>	<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>	
10/11	11		11		
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
04IN2031	180 h	6 LP	1./2. Jahr	unregelmäßig	1 Semester
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>	
	a) <b>Vorlesung:</b> Automated Reasoning and Knowledge Representation	2 SWS/30 h	120 h	50	
	b) <b>Übung:</b> Automated Reasoning and Knowledge Representation	2 SWS/30 h		50	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden verstehen Wissensrepräsentations- und Reasoning-Systeme in ihrem Aufbau und Wirkungsweise. Insbesondere grenzen sie dabei verschiedene Klassen von Systemen und Beweisprozeduren gegeneinander ab. Sie beherrschen den praktischen Umgang mit Systemen und untersuchen einfache Anwendungen auf verschiedenen Gebieten der Informatik.				
3.	<b>Inhalte</b> I. Ergänzungen zu Logik (Gleichheit und Arithmetik) II. Modal Logiken III. Description Logik IV. Dynamische Logik V. Anwendungen und Systeme				
4.	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übung				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6.	<b>Prüfungsformen</b> je nach Teilnehmerzahl: Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 min)				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Teilnahme an Übungen Bestehen der Modulprüfung				
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Informatik Wahlpflichtbereich Master Lehramt Informatik an Gymnasien, BBS u. Realschulen plus Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium				

9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Gymnasien und BBS: 5 % entsprechend den LP (6:120) Für Lehramt Informatik an Realschule Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Sofronie-Stokkermans
11.	<b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literatur</b> Robinson, Voronkov, Handbook of Automated Reasoning, North Holland 2001

Projektpraktikum					
Modulnummer					
Gymnasium 12		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik 13
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04FB1001	300 h	Informatik Gymnasium	2. Jahr	Jedes Semester	1 Semester
		9 LP			
		Technische Informatik			
		10 LP			
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Praktikum:</b> Projektpraktikum	<b>Kontaktzeit</b>  6 SWS/90 h	<b>Selbststudium</b>  Inf.: 180 h TI: 210 h	<b>Gruppengröße</b>  12	
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Methoden und Techniken zur systematischen Entwicklung von Software-Systemen in der Praxis einzusetzen. Dazu analysieren, entwerfen und implementieren sie eine Anwendung. Die Organisation im Team (insbesondere bezüglich der Entwicklung einer arbeitsteiligen Vorgehensweise und der Implementierung von partiellen Erkenntnissen in den Gesamtprozess) ist den Studierenden vertraut. Methoden und Lösungen des Moduls 10 können ein- und umgesetzt werden.				
3.	<b>Inhalte</b> Organisatorisch: Die Praktika sollten in Gruppen von mindestens 3-4 Personen durchgeführt werden. Sie werden üblicherweise direkt an der Universität durchgeführt und von Mitarbeitern und Professoren der Universität betreut. Individuelle Praktika in Unternehmen sind nicht möglich.  Bachelor Computervisualistik, Informatik, Wirtschaftsinformatik und Master Lehramt: In den Bachelorstudiengängen Computervisualistik, Wirtschaftsinformatik und Informatik wird das Projektpraktikum als selbstorganisiertes Entwicklungsprojekt gestaltet. Die Studierenden üben die Programmentwicklung im Großen im Team mit verteilten auf einander abgestimmten Spezifikations-, Entwicklungs-, Implementations- und Dokumentationsaufgaben unter Anleitung eines Dozenten an einer größeren Aufgabe. Hieran können sich Studierende des Masterstudiengangs Lehramt beteiligen. Die Themen sind wechselnd. Es werden zusätzlich Grundlagen des Projektmanagements und der Teamarbeit vermittelt und deren Anwendung im Projektkontext kritisch reflektiert.  Bachelor Informationsmanagement: Im Bachelorstudiengang Informationsmanagement dient das Projektpraktikum zur Integration und Anwendung der bis zum Ende des 2. Studienjahres erworbenen Fähigkeiten anhand eines Praxisbeispiels. Die Studierenden sollen in der Lage sein, ein konkretes Problem selbstständig zu strukturieren und zu analysieren sowie innerhalb eines Teams Lösungen zu entwickeln. Die				

	Projektpraktika im Bereich Informationsmanagement können unterschiedlich ausgestaltet sein, z.B. als prototypischer Entwurf von IT-Lösungen und Modellierungen, als empirische Arbeiten, als reale Fallstudien, als Businesspläne sowie auch in Form umfangreicher Unternehmensplanspiele.
4.	<b>Lehrformen</b> Praktikum
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> <b>Bachelor Computervisualistik, Informatik, Wirtschaftsinformatik:</b> Die Erstellung eines lauffähigen Systems incl. Dokumentation und dessen Präsentation als Gesamtleistung.  <b>Lehramt:</b> mündliche Prüfung (Präsentation, 30 min) und Hausarbeit (Dokumentation)  <b>Bachelor Informationsmanagement:</b> Dokumentation der Ergebnisse und deren Präsentation.
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Erfolgreiche Ausfüllung der wechselnden Projektrollen (Leitung, Protokollant) Bestehen der qualifizierten Studienleistung (Die Erstellung eines lauffähigen Systems incl. Dokumentation)
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Bachelor Informatik, 3. Jahr Bachelor Computervisualistik, 3. Jahr Bachelor Informationsmanagement, 3. Jahr Bachelor Wirtschaftsinformatik, 2. Jahr Master Lehramt Informatik an Gymnasien, 2. Jahr Master Lehramt Technische Informatik, 2. Jahr
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik: 7,5 % entsprechend den LP (9:120) Für Lehramt Technische Informatik: 8,33 % entsprechend den LP (10:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Modulbeauftragte: Wimmer (Vorsitzende des LuSt-Ausschusses) Lehrende: Alle Professorinnen und Professoren und alle hauptamtlich Lehrenden des Fachbereichs
11.	<b>Sonstige Informationen</b>

## Didaktik der Informatik

Didaktik des Informatikunterrichts (Vertiefung der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts)					
Modulnummer					
Gymnasium		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik
13		13		13	14
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04WI2026	Lehramt Informatik Gym		1./2. Jahr	jährlich	1 Semester
	210 h	7 LP			
	Lehramt Informatik RS Plus				
	210 h	7 LP			
	Lehramt Informatik BBS				
	420 h	14 LP			
Lehramt Technische Informatik					
150 h	5 LP				
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>  a) <b>Vorlesung:</b> Vertiefung der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts  b) <b>Übung:</b> Vertiefung der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts  c) <b>Seminar:</b> Vertiefung der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts  d) <b>Praktikum:</b> Vertiefung der Didaktik und Methodik des Informatikunterrichts		<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS/30 h  2 SWS/30 h  2 SWS/30 h  8 Wochen in Schule/120 h	<b>Selbststudium</b>  90 h  30 h  90 h	<b>Gruppengröße</b>  25  25  25  5
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen Möglichkeiten zur didaktischen Aufbereitung schulformspezifischer Themenbereiche und bewerten diese fundiert und entwickeln eigene Unterrichtskonzepte. Sie nutzen ihre bisher erworbenen allgemeinen Kenntnisse der Fachdidaktik der Informatik den besonderen Bedingungen der jeweiligen Schulart, insbesondere unter Beachtung altersspezifischer lernpsychologischer Voraussetzungen, zur Planung komplexerer Unterrichtsprojekte und sind zu einer anwendungsbezogenen Planung von Unterrichtseinheiten in der Lage. Formen projektbezogener Leistungsbewertung und Evaluation beziehen die Studierenden geeignet ein. Studierende des Studiengangs Informatik BBS erhalten durch das zusätzliche Praktikum Einblicke in die Schulpraxis und den Schulalltag. Sie planen Unterricht und führen diesen angeleitet durch.				



3.	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>a) + b): Vorlesung mit Übung</b> (Informatik Gymnasium, Realschule Plus, BBS und Technische Informatik BBS)</p> <p>Fachdidaktische und fachmethodische Themenbereiche der jeweiligen Schulart werden vertieft. Die Themen des Lehrplans werden unter fachdidaktischen und fachmethodischen Gesichtspunkten beleuchtet: Information und ihre Darstellung, objektorientierte Programmierung und deklarative Programmierung; Kommunikation in Rechnernetzen und Rechnerarchitektur (Aufbau und Funktionsweise); formale Sprachen und Automaten; Algorithmen und Datenstrukturen; Grenzen algorithmisch arbeitender Systeme; Datenbanken; informatische Modellierung; Software-Entwicklung.</p> <p>Informatische Aspekte des Projektunterrichts werden herausgearbeitet und komplexe Unterrichtseinheiten zu informatischen Themenbereichen werden unter handlungsorientierten Kriterien geplant. Lernpsychologische Grundlagen zur Gestaltung des Anfangsunterrichts. Ethische Grundlagen und Grenzen werden problematisiert (Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft).</p> <p>Erstellung und Nutzung von ePortfolio</p> <p>Schlüsselkompetenz: Team- und Führungskompetenz (Ziele und Konzepte von Teamarbeit, Einblick in verschiedene Rollen im Team, Führungskompetenz)</p> <p><b>c) Seminar</b> (Informatik Gymnasium, Realschule Plus und BBS)</p> <p>Im Seminar werden Themen spezifiziert, die einerseits zur Allgemeinbildung eines Informatikers zählen und mit denen andererseits nicht alle Studierenden während des Studiums in Berührung kommen (z. B. Künstliche Intelligenz, Semantic Web). Zudem werden herausragende Persönlichkeiten der Informatik und ihre Leistungen thematisiert (z. B. Konrad Zuse, Alan Turing).</p> <p><b>d) Praktikum</b> (Informatik BBS)</p> <p>Kenntnisse der Institution Schule u. ihrer Tätigkeitsfelder aus der Perspektive Lehrperson</p> <p>Einblicke in schulische, erzieherische und unterrichtliche Prozesse</p> <p>Kenntnis von Rahmenbedingungen des Lehrerinnen- und Lehrerberufs</p> <p>Fähigkeit zur Analyse von Lehr- und Lernprozessen</p> <p>Reflexion der persönliche Eignung und Neigung für den Lehrerinnen- und Lehrerberuf</p>
4.	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>a) + b): Vorlesung mit Übung</p> <p>c): Seminar</p> <p>d): Praktikum</p>
5.	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>
6.	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>a) + b): Modulprüfung: Mündliche Prüfung (30 min) über Vorlesung mit Übung, die gleichzeitig gem. § 11 Abs. 4 LVO als erste Staatsprüfung gilt.</p> <p>c): mündliche Prüfung (30 min) (Vortrag) und Hausarbeit</p> <p>d): ---</p>
7.	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>a) – c): Teilnahme an den Übungen, Bestehen der Studienleistung, Bestehen der Modulprüfung</p> <p>d): Bestehen der Studienleistung (Unterrichtshospitationen in Informatik; mind. 16 U-Std. angeleiteter Inf-Unterricht; Anfertigung von zwei Langentwürfen zu den von dem Universitätsvertreter zu begutachtenden Stunden; Führen des Praktikumsbuchs)</p>

8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Master Lehramt Informatik an Gymnasium, BBS und Realschule Plus, 1. Jahr  Master Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr  Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Gymnasium</p>
9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Für Lehramt Informatik an Gymnasien: 5,83 % entsprechend den LP (7:120)  Für Lehramt Informatik an Realschulen Plus: 7,78 % entsprechend den LP (7:90)  Für Lehramt Informatik an BBS: 11,67 % entsprechend den LP (14:120)  Für Lehramt Technische Informatik: 4,17 % entsprechend den LP (5:120)</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Hug</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Literatur</b>  Schubert, S.; Schwill, A.: Didaktik der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2004.  Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik, Springer, Berlin, 3. Aufl. 2007.  Humbert, L.: Didaktik der Informatik. Teubner Verlag, Wiesbaden, 2. Aufl. 2006.  Hartmann, W.; Näf, M.; Reichert, R.: Informatikunterricht planen und durchführen. Springer Verlag, Berlin 2006.</p>

<b>Berufsorientierte Fachdidaktik der Informatik (BBS: Methodische und didaktische Grundlagen von Laborversuchen)</b>					
Modulnummer					
Gymnasium		Realschule Plus		Berufsbildende Schule Informatik	Berufsbildende Schule Technische Informatik
		14			15
Kürzel	Workload	Credits	Studienjahr	Häufigkeit	Dauer
04WI2029	Lehramt Informatik RS Plus		1. Jahr	jährlich	1 Semester
	240 h	6 LP			
	Lehramt Technische Informatik				
	120 h	3 LP			
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
	<b>a) Lehrmodul 04WI2029-a (laborbezogener Teil):</b> Realschule Plus und BBS Berufsorientierte Fachdidaktik der Informatik		2 SWS/30 h	60 h	20
	<b>b) Lehrmodul 04WI2029-b (programmierbezogener Teil):</b> Realschule Plus Berufsorientierte Fachdidaktik der Informatik		2 SWS/30 h	60 h	25
2.	<b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b> Die Studierenden sind mit der berufsorientierten Umsetzung von IT-Lösungen vertraut. Insbesondere haben sie Erfahrung mit der Laborumgebung und - im programmierbezogenen Teil – mit der Programmierung im technischen Umfeld. Sie setzen experimentelle Arbeitsmethoden des Faches (u. a. Beobachten, Klassifizieren, Messen, Daten erfassen und interpretieren, Hypothesen und Modelle aufstellen) und einschlägige Methoden in Laborversuchen ein. Im programmierbezogenen Teil entwickeln sie Lernsituationen im Bereich der Programmierung im technischen Bereich.				
3.	<b>Inhalte</b> Im laborbezogenen Teil geht es um die Entwicklung von Experimenten und Laborversuchen einschließlich Arbeitsmaterialien für die selbstständige Erarbeitung fachlicher Inhalte und Versuchsauswertungen. Im programmierbezogenen Teil werden Lernsituationen mit Lernaufgaben im technischen Umfeld, beispielsweise im Bereich der Steuerungsprogrammierung entwickelt. Hierbei wird der gesamte Entwicklungszyklus (Programmierung, Testen, Analyse, Dokumentation usw.) betrachtet. Im gesamten Modul werden die Studierenden schulische Ausstattungen nutzen und diese mit den Arbeitsmethoden des Faches verknüpfen. Diese Veranstaltung wird im Rahmen der Kinder-Technik-Ferien-Camps der Universität absolviert.				

4.	<b>Lehrformen</b> Praktikum
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6.	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Portfolio-Prüfung
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Studienleistung: Durchführung je eines Projekts im Rahmen der Kinder-Technik-Ferien-Camps (einmal programmiertechnischer Art und einmal praktischer Art) Bestehen der Modulprüfung
8.	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Master Lehramt Informatik an Realschule Plus, 1. Jahr Master Lehramt Technische Informatik, 1. Jahr Zertifizierungsstudiengang Informatik als drittes Fach f. d. Lehramt Realschule Plus, BBS Zertifizierungsstudiengang Technische Informatik als drittes Fach für das Lehramt BBS
9.	<b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b> Für Lehramt Informatik an Realschulen Plus: 6,67 % entsprechend den LP (6:90) Für Lehramt Technische Informatik: 2,5 % entsprechend den LP (3:120)
10.	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Hug/Fislake
11.	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul Masterarbeit</b>					
<b>Modulnummer</b>					
<b>Gymnasium</b>		<b>Realschule Plus</b>		<b>Berufsbildende Schule Informatik</b>	<b>Berufsbildende Schule Technische Informatik</b>
<b>Kürzel</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studienjahr</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Dauer</b>
	Lehramt RS Plus				
	480 h	16 LP	ab 4. MA-Sem.	20 Wochen	
	Lehramt Gymnasium/BBS				
600 h	20 LP				
1.	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Gruppengröße</b>
2.	<p><b>Qualifikationsziel/Kompetenzen</b>            Kenntnisse aus Teildisziplinen der Informatik und/oder Informatikdidaktik, über die Grundlagen hinaus, bis an aktuelle Forschungsgebiete heran.            Der Kandidat/die Kandidatin muss innerhalb einer vorgegebenen Zeit ein fachwissenschaftliches und/oder fachdidaktisches Thema bearbeiten und die Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit darstellen. Von dem Kandidaten/der Kandidatin wird erwartet, dass er/sie die Fähigkeit besitzt, unter fachlicher Anleitung weitgehend selbstständig wissenschaftliche Ergebnisse zu erzielen, diese kritisch zu bewerten und in den jeweiligen Erkenntnisstand einzuordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Kompetenzen aus dem Studium auf aktuelle Anwendungsfelder,</li> <li>• eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten an einem größeren Projekt.</li> </ul>				
3.	<p><b>Inhalte</b>            Es werden spezielle Fragen aus einem fachwissenschaftlichen und/oder fachdidaktischen Bereich bearbeitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung von fachwissenschaftlichen Schwerpunkten,</li> <li>• Vertiefung von fachdidaktischen Schwerpunkten.</li> </ul>				
4.	<b>Lehrformen</b>				
5.	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> geltende Prüfungsordnung				
6.	<b>Prüfungsformen</b> Masterarbeit				
7.	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Durch das Bestehen der Masterarbeit erhält der/die Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.				
8.	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>            Master Lehramt Informatik (Gymnasium, Realschule Plus, Berufsbildende Schule)            Master Lehramt Technische Informatik (Berufsbildende Schule)</p>				

9.	<p><b>Stellenwert für die Note in der Endnote</b>  Masterarbeit Gymnasium und Berufsbildende Schule: 16,67 % entsprechend den LP (20:120)  Masterarbeit Realschule Plus: 17,78 % entsprechend den LP (16:90)  Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als arithmetisches Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den Modulen zugeordneten Leistungspunkten gewichtet werden, sowie ggf. der mit 16 bzw. 20 Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.</p>
10.	<p><b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b>  Modulbeauftragte: Wimmer (Vorsitzende des LuSt-Ausschusses)  Lehrende: Alle Professorinnen und Professoren und alle habilitierten Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs</p>
11.	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>