

# LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

## 1. Angaben zum Programm

1.1 Hochschuleinrichtung	<b>Babes-Bolyai Universität, Cluj-Napoca</b>
1.2 Fakultät	Mathematik und Informatik
1.3 Department	Informatik
1.4 Fachgebiet	Informatik
1.5 Studienform	Bachelor
1.6 Studiengang / Qualifikation	Informatik

## 2. Angaben zum Studienfach

2.1 LV-Bezeichnung	<b>RECHNERARCHITEKTUR</b>						
2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung							
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar							
2.4 Studienjahr	1	2.5 Semester	1	2.6. Prüfungsform	P	2.7 Art der LV	Verpflichtend

## 3. Geschätzter Workload in Stunden

3.1 SWS	5	von denen: 3.2 Vorlesung	2	3.3 Seminar/Labor	1+2
3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan	70	von denen: 3.5 Vorlesung	28	3.6 Seminar/Übung	42
Verteilung der Studienzeit:					Std.
Studium nach Handbücher, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften					20
Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung					10
Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays					20
Tutorien					10
Prüfungen					20
Andere Tätigkeiten: .....					
3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium	80				
3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester	150				
3.9 Leistungspunkte	6				

## 4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1 curricular	•
4.2 kompetenzbezogen	•

## 5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1 zur Durchführung der Vorlesung	• Vorlesungsraum, Beamer, Laptop
5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung	• Seminarraum, Computerraum

## 6. Spezifische erworbene Kompetenzen

<b>Berufliche Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Analyse und Konstruktion von Software im Kontext ihrer Anwendung</li> <li>• Wissen, Verstehen und Anwenden der Grundbegriffe der theoretischen Informatik</li> <li>• Wissen, Verstehen und Anwenden der Grundbegriffe der Softwareentwicklung</li> </ul>
<b>Transversale Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung und Analyse komplexer und verteilter Softwaresysteme mit modernen Methoden</li> <li>• Kenntnisse der technischen Grundlagen der Informationstechnologie, Systeme programmieren und komplexe Anwendungen entwickeln</li> <li>• Erlangen des theoretischen, praktischen und methodischen Fachwissens</li> <li>• Entwicklung von computergestützten Informationssystemen</li> </ul>

## 7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Veranstaltung soll die Studierenden befähigen, die inhärenten Prinzipien aktueller Prozessoren zu verstehen, um diese bei der Programmierung angemessen nutzen zu können.</li> <li>• Vermittlung der notwendigen Grundlagen zur maschinennahen Programmierung anhand der Assemblerprogrammierung, der Interaktion mit verschiedener Hardware sowie der Einbindung von Assemblermodule in höhere Programmiersprachen.</li> </ul>
7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neben den grundlegenden Abläufen in allgemeinen Rechen- und Steuereinheiten moderner Rechensysteme werden, darauf aufbauend, prinzipielle Methoden der Leistungssteigerung hinsichtlich Speicherzugriff, Verbindungsstruktur, Ein-/Ausgabe und Befehlsabarbeitung vorgestellt.</li> </ul>

## 8. Inhalt

8.1 Vorlesung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
<b>1. Darstellung von Daten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natürliche Zahlen (Darstellung von Natürlichen Zahlen, Umrechnung nach Binär, Umrechnung von Binär)</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>2. Darstellung von Daten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Negative Zahlen (Komplement)</li> <li>• Rechnen mit Rationalen Zahlen (Festpunktzahlen, Gleitpunktzahlen).</li> <li>• Zeichendarstellung</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	

<b>3. Von Neumann Architektur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Neumann Prinzipien</li> <li>• Funktionseinheiten des von Neumann-Rechners</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>4. Von Neumann Architektur</b> Der Prozessor 80x86 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Architektur</li> <li>○ Register</li> <li>○ Adressformat und Adressierungsarten</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>5. Assembler-Anweisungen und -Operanden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Assemblerprogramms</li> <li>• Übersetzung</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>6. Assembler-Anweisungen und -Operanden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOS-Schnittstelle</li> <li>• Anweisungen zur Daten- und Segmentdefinierung</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>7. Assemblerbefehle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datentransfer-Befehle</li> <li>• arithmetische Befehle</li> <li>• binär kodierte Dezimalarithmetik</li> <li>• logische Befehle</li> <li>• Bit-Manipulationsbefehle</li> <li>• Schiebe- und Rotationsbefehle</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>8. Assemblerbefehle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprung-Befehle</li> <li>• System-Befehle</li> <li>• Konstruktion von Schleifen</li> <li>• String-Befehle</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>9. Unterbrechungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung</li> <li>• Befehle</li> <li>• COM- und EXE Dateiformat</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>10. Unterbrechungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TSR</li> <li>• Unterbrechungsvektoren verbiegen</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>11. Multi-Modul-Programmierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speichermodelle</li> <li>• Makros/Unterprogramme</li> <li>• Assembler-Direktiven PUBLIC, EXTRN, GLOBAL</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	

<b>12. Low level Programmierung in höheren Programmiersprachen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinencode einfügen</li> <li>• Assembler Prozedur- und Funktionsaufrufe</li> <li>• Zugriff auf Register</li> <li>• Aufruf von Unterbrechungs-Prozeduren und -Funktionen</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>13. Erweiterungen des 80x86 Prozessors</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur</li> <li>• Befehle</li> <li>• Protected Mode</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
<b>14. Assembler-Programmierung in Windows</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemaufrufe im Protected Mode</li> <li>• Die Interrupt-Deskriptortabelle</li> <li>• Die MASM, NASM und inline Visual C++ Assembler</li> </ul>	Vortrag, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	

#### Literatur

1. Axel Bottcher, Rechneraufbau und Rechnerarchitektur, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006.
2. Oberschelb Walter, Vossen Gottfried, Rechneraufbau und Rechnerstrukturen, Oldenburg, Muenchen, Wien, 2000.
3. R. Richter, P. Sander, W. Stucky, Der Rechner als System, Organisation, Daten, Programme, Teubner, Stuttgart, 1997.
4. Christian Siemers, Rechnerarchitektur I/II, [http://www.in.tu-clausthal.de/uploads/media/Rechnerarchitektur\\_Skript\\_02.pdf](http://www.in.tu-clausthal.de/uploads/media/Rechnerarchitektur_Skript_02.pdf)
5. P. Marwedel, Rechnerarchitektur, <https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/20362/1/rechner.pdf>
6. Ch. Martin, Rechnerarchitekturen : CPUs, Systeme, Software - Schnittstellen, Fachbuchverlag, Leipzig, 2002
7. Al. Vancea, F. Boian, D. Bufnea, A. Gog, A. Darabant, A. Sabau – Arhitectura calculatoarelor. Limbajul de asamblare 80x86., Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2005.
8. A. Gog, A. Sabau, D. Bufnea, A. Sterca, A. Darabant, Al. Vancea – Programarea în limbaj de asamblare 80x86. Exemple si aplicatii., Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2005.
9. Randal Hyde – The Art of Assembly Programming, No Starch Press, 2003.  
(<http://homepage.mac.com/randyhyde/webster.cs.ucr.edu/www.artofasm.com/DOS/index.html>)
10. Boian F. M. Sisteme de operare interactive. Ed. Libris, Cluj, 1994
11. Boian F. M. De la aritmetica la calculatoare. Ed. Presa Universitara Clujeana, Cluj, 1996
12. Boian F.M. Vancea A. Arhitectura calculatoarelor, suport de curs. Facultatea de Matematica si Informatica, Centrul de Formare Continua si Invatamânt la Distanta., Ed. Centrului de Formare Continua si Invatamânt la Distanta, Cluj, 2002,
13. Knuth D.E. Tratat de programarea calculatoarelor; vol 3: Algoritmi seminumerici. Ed. Tehnica, Bucuresti, 1985

8.2 Seminar / Übung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
1. Information und Zahlendarstellung	Beispiele, Diskussionen	<i>Das zweistündige Seminar findet jede zweite Woche statt</i>
2. Von-Neumann-Rechnerarchitektur	Beispiele, Diskussionen	
3. Der Prozessor 80x86	Beispiele, Diskussionen	
4. Assembler-Programmierung	Beispiele, Diskussionen	

5. Assembler-Programmierung	Beispiele, Diskussionen	
6. Low level Programmierung in höheren Programmiersprachen	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
7. Assembler-Programmierung in Windows	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
<b>Labor</b>		
1. Darstellung von Daten (Zahlendarstellung, Zahlensysteme, Umwandlung vom Dezimal- ins Dualsystem)	Beschreibung, Erklärung, Diskussion	
2. Informationsdarstellung	Beschreibung, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
3. Merkmale und Komponenten der Von-Neumann-Rechnerarchitektur	Beschreibung, Erklärung, Debatte, praktische Beispiele	
4. Von Neumann Architektur - Der Prozessor 80x86	Diskussion, Debatte, praktische Beispiele	
5. Einführung in die Assembler-Programmierung	Diskussion, Debatte, praktische Beispiele	
6. Werkzeuge für die Assembler-Programmierung	Diskussion, Debatte, praktische Beispiele	
7. Assembler Programmierung	Diskussion, Debatte, praktische Beispiele	
8. Assembler Programmierung	Diskussion, Debatte, praktische Beispiele	
9. Assembler Programmierung	Diskussion, Debatte, praktische Beispiele	
10. TSR Programme	Diskussion, Debatte, Beispiele, praktische Projekte	
11. Multi-Modul-Programmierung	Diskussion, Debatte, Beispiele, praktische Projekte	
12. Low level Programmierung in höheren Programmiersprachen	Diskussion, Debatte, Beispiele, praktische Projekte	
13. Erweiterungen des 80x86 Prozessors	Diskussion, Debatte, Beispiele, praktische Projekte	
14. Assemblerprogrammierung in Windows	Diskussion, Debatte, Beispiele, praktische Projekte, Teamarbeit	
<b>Literatur</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOIAN F. M., VANCEA A., IURIAN S., IURIAN M. Programare avansata de sistem si aplicatii IBM-PC, lito. Universitatea "Babes-Bolyai", 1996</li> <li>• STALLINGS W. Computer Organization and Arhitecture; Principles, Structure and Function. Mc.</li> </ul>		

Millan Pub. Comp. New-York, London, 1987

- <http://homepages.fh-friedberg.de/euler/wi/skript.pdf>
- Andrew S. Tanenbaum, Computerarchitektur. Strukturen - Konzepte - Grundlagen Addison-Wesley Verlag, 2005

### 9. Verbindung der Inhalte mit den Erwartungen der Wissensgemeinschaft, der Berufsverbände und der für den Fachbereich repräsentativen Arbeitgeber

Diese Vorlesung wird an international bekannten Universitäten im Fachgebiet Informatik angeboten. Der Inhalt des Kurses gilt als wichtiger Teil der Programmierkenntnisse der Informatiker in Software-Unternehmen.

### 10. Prüfungsform

Veranstaltungsart	10.1 Evaluationskriterien	10.2 Evaluationsmethoden	10.3 Anteil an der Gesamtnote
10.4 Vorlesung	Grundkenntnisse der Prinzipien der Rechnerarchitektur	Schriftliche Prüfung	60%
	Anwendung dieser Konzepte in der Lösung von Aufgaben		
10.5 Seminar / Übung	Durchführen von Assembler-Programmen	Labor Hausaufgaben	20%
		Praktische Prüfung	20%
10.6 Minimale Leistungsstandards			
Für das Bestehen der Prüfung muss die Mindestnote 5 erzielt werden (bei der schriftlichen, bzw. praktischen Prüfung, und beim Lösen der Hausaufgaben).			

Ausgefüllt am:

Vorlesungsverantwortlicher

Seminarverantwortlicher

Genehmigt im Department am:

Departmentdirektor

Univ. Prof. Dr. Bazil Parv