

---

**Modulhandbuch**  
**des Bachelorstudiengangs Informatik**  
**mit dem Abschluss**  
**Bachelor of Science**

Studiengangsprüfungsordnung vom 29. Juni 2019

Änderungsordnung von 20.09.2021

Amtl. Bekanntmachung Nr. 1108

Stand: 18.03.2024

---

## Inhalt

<b>1. Module des Basisstudiums .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Grundlagen Elektrotechnik 1 .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Mathematik für Informatiker*innen 1 .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Programmieren in Java 1 .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. Schlüsselkompetenzen 1 .....</b>	<b>7</b>
<b>1.5. Englisch für Informatiker*innen .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6. Mathematik für Informatiker*innen 2 .....</b>	<b>9</b>
<b>1.7. Programmieren in Java 2 .....</b>	<b>10</b>
<b>1.8. Schlüsselkompetenzen 2 .....</b>	<b>11</b>
<b>1.9. Programmieren in Python .....</b>	<b>12</b>
<b>1.10. Software Engineering .....</b>	<b>13</b>
<b>1.11. Objektorientierte Programmiertechniken .....</b>	<b>14</b>
<b>1.12. Algorithmen und Datenstrukturen .....</b>	<b>15</b>
<b>1.13. Webtechnologien 1 .....</b>	<b>16</b>
<b>1.14. Betriebssysteme .....</b>	<b>17</b>
<b>1.15. Datenbanken .....</b>	<b>18</b>
<b>1.16. Webtechnologien 2 .....</b>	<b>19</b>
<b>1.17. Mathematik für Informatiker*innen 3 .....</b>	<b>20</b>
<b>1.18. IT-Sicherheit .....</b>	<b>21</b>
<b>1.19. Mikrocontroller .....</b>	<b>22</b>
<b>1.20. Softwarepraktikum .....</b>	<b>23</b>
<b>1.21. Projektmanagement .....</b>	<b>25</b>
<b>1.22. Programmieren in C .....</b>	<b>26</b>

1.23.	Theoretische Informatik.....	27
1.24.	Wahlmodul: Schlüsselkompetenzen 3 – Studium Plus.....	28
2.	Individuelle Vertiefungsmöglichkeiten durch Wahlmodule .....	29
2.1.	Wahlmodule Informatik I-V.....	29
	<i>Angebot ausschließlich im Wintersemester .....</i>	<i>31</i>
2.2.	Wahlpflicht: Lokalisierung und Mobile Applikationen .....	31
2.3.	Wahlpflicht: VHDL .....	32
2.4.	Wahlpflicht: Algorithmische Geometrie .....	34
2.5.	Wahlpflicht: Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung in der Medizin .....	35
2.6.	Wahlpflicht: RUST .....	37
	<i>Angebot ausschließlich im Sommersemester .....</i>	<i>38</i>
2.7.	Wahlpflicht: E-Learning .....	38
2.8.	Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing .....	39
2.9.	Wahlpflicht: Datawarehouse und Datamining .....	40
2.10.	Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development .....	41
2.11.	Wahlpflicht: Einführung in weitere Programmiersprachen .....	42
2.12.	Wahlpflicht: Grundlagen Elektrotechnik 2.....	43
2.13.	Wahlpflicht: Einführung in die Künstliche Intelligenz .....	44
3.	Abschluss .....	45

## 1. Module des Basisstudiums

### 1.1. Grundlagen Elektrotechnik 1

Grundlagen Elektrotechnik 1 (IB-E1)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.:	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1		150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen E1: Grundlagen Elektrotechnik 1 3V2Ü		Kontaktzeit 5 SWS/ 70 h		Selbststudium 80 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit den grundlegenden Begriffen der Elektrotechnik vertraut. Sie sind in der Lage, in einfachen Schaltungen die Zusammenhänge zwischen Spannung, Strom und Leistung zu ermitteln. Die Konzepte von Leistungsanpassung und Wirkungsgrad können sie auf einfache Modelle anwenden. Sie sind in der Lage, die Wirkung von elektrischen Feldern auf Leiter und Nichtleiter einzuschätzen. Ursache und Wirkungen des magnetischen Felds sind ihnen vertraut, einschließlich des Einflusses von Materie.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik</li><li>• Berechnungsmethoden elektrischer Schaltungen in Gleichstromkreisen durch Anwendung der Kirchhoff'schen Gesetze</li><li>• Maschenstromverfahren</li><li>• Ersatzspannungsquelle</li><li>• Leistungsanpassung,</li><li>• Elektrostatische Felder und Strömungsfelder</li></ul>					
4	Lehrformen Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung in der Vertiefung Ingenieurwissenschaften als „Elektrotechnik I“					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Sternberg Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Martin Sternberg					
11	Sonstige Informationen					

## 1.2. Mathematik für Informatiker\*innen 1

Mathematik für Informatiker*innen 1 (IB-MI1)						
Kennnummer 2		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem.: 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MI1: Mathematik für Informatiker*innen 1 3V2Ü		Kontaktzeit 5 SWS/ 80 h		Selbststudium 70 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Grundkenntnissen der Mathematik, insbesondere mit der diskreten Mathematik und mit algebraischen Strukturen vertraut. Sie sind in der Lage, selbständig die erlernten Methoden auf kleinere mathematische Aufgabenstellungen anzuwenden.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Aussagenlogik</li><li>• Mengenlehre</li><li>• Relationen</li><li>• Komplexe Zahlen</li><li>• Beweisprinzipien</li><li>• Algebraische Strukturen</li><li>• Lineare Algebra</li></ul>					
4	Lehrformen Vorlesung, Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Scheffer Prof. Dr. Christian Scheffer, Prof. Dr. Jörg Frochte					
11	Sonstige Informationen Literatur: Schäfer, Georgi, Trippler, „Mathematik-Vorkurs“, Vieweg + Teubner 2006 Michael Knorrenschild „Vorkurs Mathematik“, Hanser 2009 Michael Knorrenschild, „Mathematik für Ingenieure 1“, Hanser 2009					

**1.3. Programmieren in Java 1**

Programmieren in Java 1 (IB04-JP1)						
Kennnummer 3		Workload 300 h	Credits 10	Studiensem. 1. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen JP1: Programmieren in Java 1 3V3Ü1P		Kontaktzeit 7 SWS / 112 h		Selbststudium 188 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit grundlegenden Konzepten von Programmiersprachen vertraut und können diese in der Programmiersprache Java anwenden. Die Studierenden sind in der Lage einfache Programme mit mehreren Klassen zu schreiben und können leicht eine weitere Programmiersprache erlernen.					
3	Inhalte Es werden die grundlegenden Elemente von Programmiersprachen behandelt: Anweisungen, Variablen, Datentypen, Sichtbarkeit, Operatoren, Fallunterscheidungen, Schleifen und Methoden. Des Weiteren wird Wissen über Arrays, den Umgang mit Zeichenketten und Exceptions vermittelt. Die Objektorientierung von Java bildet dann den Abschluss: Eigenschaften einer Klasse, Objekterzeugung, Vererbung, abstrakte Klassen, Interfaces, Bildung von Paketen.					
4	Lehrformen Vorlesung (3 SWS), Übung (3 SWS), Praktikum (1 SWS).					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Wolf Ritschel					
11	Sonstige Informationen					

## 1.4. Schlüsselkompetenzen 1

Schlüsselkompetenzen 1 - Einführung in das Studium I (IB06-SK1)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
4		150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SK 1: Schlüsselkompetenzen I -Einführung in das Studium 2V1Ü		Kontaktzeit 3 SWS / 48 h		Selbststudium 102 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage sich zu organisieren, sie verfügen über Lern- & Arbeitstechniken sowie über die Fähigkeit einer strukturierten Vorgehensweise zur Problemlösung.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Lern- und Arbeitstechniken</li><li>• Verbesserung der Lese-, Schreib- und Formulierungsfähigkeiten und Textverständnis</li><li>• Recherchen in Informationssystemen</li><li>• Zeitmanagement</li><li>• Analytisches Denken</li><li>• Schriftliches Formulieren von Lösungen (Ausgangspunkt, verwendete Methoden, Ergebnis)</li><li>• Selbstorganisation</li></ul>					
4	Lehrformen: Vorlesung mit integrierter Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Unbenoteter Leistungsnachweis					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 0/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrender : Prof. Dr. Eckhard Müller in Kooperation mit dem ISD/Studium Plus					
11	Sonstige Informationen					

**1.5. Englisch für Informatiker\*innen**

Englisch für Informatiker*innen (IB07-EI)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
5		150 h	5	1 Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EI: Englisch für Informatiker*innen 2V2Ü		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit grundlegenden Arbeitstechniken vertraut, um englische Programmdokumentationen (z.B. API von Java) und Fachliteratur lesen zu können. Sie sind in der Lage Fachtexte auf dem Niveau ihres Studiensemesters in Englisch zu schreiben. Die Studierenden können mündlich die englische Sprache in praxisrelevanten Bereichen der Arbeitswelt angehender Informatiker*innen gebrauchen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>Wiederholung elementarer grammatikalischer Strukturen anhand von Texten aus Technologie und Berufswelt</li><li>Verstehendes Lesen von Fachliteratur (adaptiert und im Original) zur Entwicklung von Fertigkeiten im orientierenden Lesen, im Lesen zur Erfassung von Hauptgedanken und im Lesen zum Verstehen von Details</li><li>Schreiben nach verbal oder nonverbal vorgegebenen Sachverhalten unter Einhaltung der für die jeweilige Textsorte üblichen Normen<ul style="list-style-type: none"><li>Zusammenfassungen zu den gelesenen fachspezifischen Artikeln</li><li>Schreiben z.B. von Texten zu einigen der folgenden Themen: Firmenprofile, Technische Produkte, Innovative Technologien, Tabellarische Lebensläufe, Bewerbungen</li></ul></li><li>Sprachkompetenz<ul style="list-style-type: none"><li>Wiederholung und Reaktivierung von Grundwortschatz und -grammatik</li><li>Vermittlung des neuen Wortschatzes in einem informatik-relevanten Umfeld</li></ul></li></ul>					
4	Lehrformen z.B. seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten, Planspiel, etc.					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 2/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik					
11	Sonstige Informationen					



## 1.6. Mathematik für Informatiker\*innen 2

Mathematik für Informatiker*innen 2 (IB03-MI2)						
Kennnummer 6		Workload 300 h	Credits 10	Studiensem.: 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MI2: Mathematik für Informatiker*innen 2 4V2Ü1P		Kontaktzeit 7 SWS/ 112 h		Selbststudium 188 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten mathematischer Methoden in der Informatik, insbesondere der linearen Algebra sowie der Analysis. Sie besitzen die Fähigkeit, die erlernten Methoden selbstständig auf typische in der Informatik auftretende Anwendungssituationen anzuwenden.					
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Weiterführende Inhalte der linearen Algebra</li><li>• Körper der reellen Zahlen</li><li>• Folgen</li><li>• Stetigkeit</li><li>• Asymptotik</li><li>• Differentialrechnung</li><li>• Integralrechnung</li></ul>					
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung in Gruppen, Praktikum am Rechner mit MATLAB oder Python					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhalte des Moduls „Mathematik für Informatiker*innen 1“ werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule); Testat					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 10/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Christian Scheffer</b> Prof. Dr. Christian Scheffer, Prof. Dr. Jörg Frochte					
11	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> Lothar Papula „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1“, Springer Vieweg 2014 Michael Knorrenschild „Vorkurs Mathematik“, Hanser 2009 Michael Knorrenschild „Mathematik für Ingenieure 1“, Hanser 2009					

**1.7. Programmieren in Java 2**

Programmieren in Java 2 (IB05-JP2)						
Kennnummer 7		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen JP2: Programmieren in Java 2 1,5V1,5Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind nach dem Belegen des Moduls in der Lage, größere Java-Anwendungen mit mehreren Klassen zu schreiben.					
3	Inhalte Es werden weiterführende Java-Elemente eingeführt und eingeübt. Insbesondere das Ein- und Auslesen von Datenströmen, Klassen zur Verarbeitung von Datenstrukturen und die neben-läufige Programmierung. Das Modul schließt mit einer Einführung in die Programmierung von graphischen Benutzeroberflächen mit Java.					
4	Lehrformen Vorlesung (1,5 SWS), Übung (1,5 SWS), Praktikum (1 SWS).					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum: Beständenes Testat „Programmieren in Java 1“					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Wolf Ritschel					
11	Sonstige Informationen					

## 1.8. Schlüsselkompetenzen 2

Schlüsselkompetenzen II - Erfolgreich studieren (IB08-SK2)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
8	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen:</b> SK 2: Schlüsselkompetenzen II - Erfolgreich studieren 2V1Ü		<b>Kontaktzeit:</b> 3 SWS / 48 h	<b>Selbststudium:</b> 102 h	<b>geplante Gruppengröße:</b> V60, SV35, Ü20
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über Techniken der wissenschaftlichen Arbeitsweise sowie die Fähigkeit, Themen zur Präsentation aufzubereiten und einem Publikum angemessen vorzutragen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreativtechniken</li> <li>• Präsentationstechnik</li> <li>• Softwaretools (Powerpoint, Excel, Projektmanagement, Mindmap, etc.)</li> <li>• Wissenschaftliches Schreiben und korrekte wissenschaftliche Arbeitsweise bei der Nutzung von Inhalten Dritter</li> <li>• Kommunikation im Team und im Betrieb</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierter Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Teilnahmevoraussetzung: Bestandenes Modul „Schlüsselkompetenzen 1“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Unbenoteter Leistungsnachweis				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen):				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 0/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende:</b> Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrende: Prof. Dr. Eckhard Müller und Prof. Dr. Michael Radermacher in Kooperation mit dem ISD/Studium Plus				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 1.9. Programmieren in Python

Programmieren in Python (IB09-PY)						
Kennnummer 9		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PY: Programmieren in Python 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Programmiersprache Python und ihrer Anwendung mit Bezug auf die große Vielfalt von frei nutzbaren Anwendungsmodulen vertraut. Sie können Python-spezifische Eigenschaften im Bereich des Programmablaufs und der Objektorientierung anwenden. Die Studierenden erwerben vor allem Kenntnisse über die Module aus dem Bereich der Mathematik, dem Maschinellen Lernen, der Bioinformatik und für Webservices. Die Studierenden können sowohl zügig und kosteneffizient Prototypen als auch nachhaltige, objektorientierte Software entwickeln. Sie besitzen die Fähigkeiten, um sowohl im F&E- als auch im Produkttest-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.					
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Python Programmablauf und Kontrollstrukturen (Schleifen, Datentypen wie Listen, Dictionaries, Error Exceptions, Funktionen, Variablen, ...)</li><li>• Dateioperation (Lesen, Schreiben)</li><li>• Testen</li><li>• Lambda-Operator</li><li>• Objektorientierung (Klassen, Instanzen, Vererbung, Überladen)</li><li>• Mathematische Anwendungen mittels des Moduls numpy</li><li>• Verarbeitung biologischer Datensequenzen mittels numpy</li><li>• Bildverarbeitung mittels openCV für biologische Bilder</li><li>• Zugriff aus Python auf SQL Datenbanken</li><li>• Anwendung von Maschinellem Lernen mittels tensorflow Bibliothek</li><li>• Einführung in das Modul django für die Webservice Implementierung</li></ul>					
4	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Praktikum					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
6	<b>Prüfungsformen</b> Open Book Prüfung (120 Minuten); Testatmikro					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Mechatronik					
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Edmund Coersmeier</b> Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Katrin Brabender					
11	<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1.10. Software Engineering

Software Engineering (IB10-SE)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
10		150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen  SE: Software-Engineering 2V1Ü1P		Kontaktzeit  4 SWS / 64 h		Selbststudium  86 h	geplante Gruppengröße  V60, SV35, Ü20  P15, S15, EDV-P20
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen  Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis für den Ablauf eines Softwareprojekts und für die in einem Softwareprojekt anfallenden unterschiedlichen Arbeiten und Rollen innerhalb eines Teams. Insbesondere besitzen sie Kenntnisse zur Modellierung von Fachlichkeiten in UML für den Einsatz in unterschiedlichen Projektphasen sowohl auf fachlicher als auch auf programmiertechnischer Ebene. Sie erlernen Grundlagen zur Überprüfung der Qualität eines Softwareprodukts.					
3	Inhalte  Erste Grundlagen zum Projektmanagement und zum Software-Lebenszyklus, Grundlagen zur Anforderungsanalyse, Softwaremodellierung mit UML zur fachlichen Analyse, Softwaremodellierung mit UML für das programmiertechnische Design, Grundlagen zur Qualitätssicherung					
4	Lehrformen Vorlesung, Übung an Rechnern, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhalte des Moduls „Programmieren in Java 1“ werden vorausgesetzt.					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5 / Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oesing, Prof. Dr. Stefan Müller-Schneiders					
	Sonstige Informationen					

### 1.11. Objektorientierte Programmiertechniken

Objektorientierte Programmiertechniken (IB11-OP)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
11		150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen  OP : Objektorientierte Programmiertechniken 2V1Ü1P		Kontaktzeit  4 SWS / 64 h		Selbststudium  86 h	geplante Gruppengröße  V60, SV35, Ü20  P15, S15, EDV-P20
2	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen</b>  Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis für die Bedeutung von Prinzipien des Software Engineerings in einem umfangreichen Softwareprojekt und können diese anwenden. Sie kennen Methoden, Verfahren und Werkzeuge wie Design Patterns, SOLID und Clean Code, die in der Praxis für die Entwicklung von anspruchsvollen Softwareprodukten verwendet werden. Weiterhin verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis über automatisierte Softwaretests und deren Einsatz in einem umfangreichen Softwareprojekt.					
3	<b>Inhalte</b>  Idiome einer Programmiersprache (Java) und deren Bedeutung bei der Entwicklung eines umfangreichen Softwareprodukts, Design patterns: Hintergründe und Idee, konkrete Design Patterns, Vorgehensweisen, Techniken und gute Praxis (state of the art): SOLID, Clean Code, Vertiefung der objektorientierten Aspekte und Sprachmittel einer Programmiersprache (Java), Vertiefung von Softwaretests, Zusammenhänge zwischen Software-Architektur, objektorientiertem Design, Spracheigenschaften, Softwaretests und deren Bedeutung für die Projektführung, Grundlagen und Werkzeuge zur Versionsverwaltung					
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung an Rechnern, Praktikum					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Testate „Programmieren in Java 1“ und „Software Engineering“					
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form in der Hochschule) oder mündliche Prüfung (20 Minuten); Testat					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5 / Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Oesing, Prof. Dr. Stefan Müller-Schneiders					
	<b>Sonstige Informationen</b>					

## 1.12. Algorithmen und Datenstrukturen

<b>Algorithmen und Datenstrukturen (IB12-AD)</b>					
<b>Kennnummer</b> 12	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensem.</b> 3. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> AD: Algorithmen und Datenstrukturen 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über Grundlagen für ein vertieftes algorithmisches Verständnis. Die dabei erworbenen Kompetenzen umfassen die Fähigkeit zum selbständigen Aneignen von neuen Algorithmen, Datenstrukturen sowie algorithmischen Ideen und Analysen. Die Studierenden sind in der Lage bekannte Algorithmen auf neue Problemstellungen zu übertragen und Algorithmen im Hinblick auf veränderte Anforderungen zu modifizieren. Sie sind mit dem Einsatz mathematischer Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse vertraut. Sie haben die Fähigkeit die Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen im Hinblick auf Problemadäquatheit, Effizienz, Korrektheit, Vollständigkeit und praktische Verwertbarkeit zu beurteilen und grundlegende Beschränkungen von gegebenen Algorithmen zu erkennen. Die Studierenden können Informationsverarbeitungsprobleme in Hinblick auf ihre algorithmische Komplexität einschätzen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> In der Veranstaltung werden wichtige Klassen von Algorithmen vorgestellt und exemplarische Anwendungen in den verschiedensten Bereichen der Informatik diskutiert. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenstrukturen und ihre Eigenschaften</li> <li>• Bewertungskriterien für Algorithmen</li> <li>• Effiziente Datenstrukturen und Algorithmen für ausgewählte grundlegende Probleme (lineare Datenstrukturen, Arrays, Listen, Stapel, Schlangen; Suchen und Sortieren; Hash-Indizierung, Suchbäume)</li> <li>• Wechselwirkungen zwischen Algorithmus und Datenstruktur</li> <li>• Methoden für das selbständige, kreative Entwickeln geeigneter Datenstrukturen und effizienter Algorithmen</li> <li>• Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandenes Modul „Programmieren in Java 1“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form in der Hochschule); Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik und Wahlpflichtfach in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Henrik Blunck</b> Prof. Dr. Henrik Blunck, Prof. Dr. Katrin Brabender				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

**1.13. Webtechnologien 1**

Webtechnologien 1 (IB13-WT1)						
Kennnummer 13		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT1: Webtechnologien 1 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die Technik zum Einsatz moderner Webtechnologien auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit in komplexen Webprojekten die Verantwortung zu tragen. Sie sind in die Lage aktuelle Webtechnologien einzusetzen. Sie haben ein Verständnis für Konzepte und Protokolle und können die wichtigsten Markup- und Programmiersprachen zur Erstellung von Webanwendungen anwenden.					
3	Inhalte HTTP, CSS, URI-Prinzip, REST, JSON, XML, JavaScript, PHP, Ajax, Web 2.0, sowie technische Grundlagen in den Bereichen Netze, Protokolle, sowie Client- Servertechnologie, ggf.: Sicherheitsaspekte, Authentifizierung, elektr. Bezahl-dienste, „Das Internet und seine Geschichte“.					
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten, in schriftlicher Form in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Rainer Lütticke					
11	Sonstige Informationen					



## 1.14. Betriebssysteme

Betriebssysteme (IB15-BS)						
Kennnummer 14		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BS: Betriebssysteme 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden verfügen über das Verständnis für die Konzepte von Betriebssystemen von den theoretischen und praktischen Grundlagen bis hin zu aktuellen Lösungen der Virtualisierung. Im letzteren Zusammenhang gehört hierzu auch die Fähigkeit übliche Fehler zu verstehen, deren Vermeidung viel Hardware (und Elektrizität) sparen könnte.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktuelle Betriebssysteme und Standards (Windows, Linux, POSIX)</li><li>• Ressourcenverwaltung</li><li>• Threading, Semaphore und Synchronisationsmechanismen</li><li>• Multiuseransätze und Benutzerverwaltung</li><li>• Virtualisierung, Hardwaretreiberkonzepte</li></ul>					
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristische Arbeit, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandenes Modul „Programmieren in Java 1“ und bestandene Testate „Programmieren in Java 2“					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Wolf Ritschel					
11	Sonstige Informationen					

### 1.15. Datenbanken

Datenbanken (IB16-DB)						
Kennnummer 15		Workload 300 h	Credits 10	Studiensem. 3. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen DB: Datenbanken 3V3Ü1P		Kontaktzeit 7 SWS / 112 h		Selbststudium 188 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, für eine komplexe Aufgabenstellung ein Datenmodell zu entwickeln, dieses in einem Datenbankmanagementsystem umzusetzen und hieraus eine Datenbankanwendung zu erstellen. Sie können unterschiedliche Datenmodelle mit ihren Vor- und Nachteilen verstehen und haben die Fähigkeit Datenbanktechniken zu beherrschen.					
3	Inhalte Datenbankmodelle (insbesondere das relationale Datenmodell), ER-Modellierung, konzeptionelles und logisches Modell, Normalisierung, SQL (Data Definition Language, Data Manipulation Language mit Schwerpunkt komplexer Selektion von Daten, Data Control Language), Datenbankoptimierung, Sichten, gespeicherte Prozeduren, Trigger, Transaktionen, Vergleich von verschiedenen Datenbankmanagementsystemen, verteilte Datenbanken, Benutzerverwaltung, Datenreplikation, NoSQL Datenbanken.					
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Projektarbeit, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum: Bestandenes Modul „Programmieren in Java 1“					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form in der Hochschule oder elektronisch gestützt in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 10/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katrin Brabender Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Rainer Lütticke					
11	Sonstige Informationen					

## 1.16. Webtechnologien 2

Webtechnologien 2 (IB14-WT2)						
Kennnummer 16		Workload 180 h	Credits 5	Studiensem. 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen WT2: Webtechnologien 2 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierendenkönnen größere, verteilte (multimediale) Webanwendungen entwerfen und die Abhängigkeiten zu Standardkomponenten (wie z.B. Webbrowser oder Webserver) bewerten und die effiziente Steuerung der Kommunikation über das HTTP Protokoll realisieren. Sie bewältigen typische Aufgaben für Informatiker*innen, hier z.B. das Design der Architektur, Entwicklung spezifischer Bausteine und die Integration und Anpassung von Standardkomponenten.					
3	Inhalte Aktuelle Frameworks und Softwareentwicklungsumgebungen für das Umsetzen komplexer Webprojekte, E-Learning- und Kollaborationssysteme, Konzepte des Semantic Web (RDF, OWL, Ontologien), Webservices (SOA, SAS), REST, Android Programmierung, Social Networks					
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandenes Testat „Webtechnologien 1“					
6	Prüfungsformen Hausarbeit mit Präsentation. Mündliche Prüfung (20 Minuten); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Carsten Köhn Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Rainer Lütticke					
11	Sonstige Informationen					

**1.17. Mathematik für Informatiker\*innen 3**

Mathematik für Informatiker*innen 3 (IB17-MI3)						
Kennnummer 17		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 4. Sem	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MI3: Mathematik für Informatiker*innen 3 2V2Ü		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind mit mathematischen Techniken in für Informatiker*innen relevanten Fächern und mit den Grundbegriffen der drei gelehrt Gebiete vertraut. Sie sind in der Lage sich leicht in vertiefende Gebiete einzuarbeiten.					
3	Inhalte 1. Einführung der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Ereignis, Wahrscheinlichkeit, unabhängige Ereignisse, bedingte Wahrscheinlichkeit, Verteilung, Erwartungswert, Korrelations- und Regressionsrechnung 2. Einführung in die Graphentheorie: Knoten, Kanten, Bäume, gerichtete Graphen					
4	Lehrformen Vorlesung, Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltliche Voraussetzung: Lehrinhalte und erworbene Kompetenzen aus den Modulen „Mathematik für Informatiker*innen 1“ und „Mathematik für Informatiker*innen 2“					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Henrik Blunck Prof. Dr. Henrik Blunck, N.N. (Nachfolge Knorrenschild)					
11	Sonstige Informationen <u>Literatur:</u> Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, 3. Aufl., Hanser 2009 Ottman und Widmeyer: Algorithmen und Datenstrukturen, 5. Aufl. Springer 2001: Kapitel 9 - Graphenalgorithmen Tittmann: Graphentheorie, 2. Aufl., Hanser 2011					

## 1.18. IT-Sicherheit

IT Sicherheit (IB18-IS)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
18		150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen IS: IT-Sicherheit 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20, P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, auf abstrakter Ebene Aufgabenstellungen aus der IT-Sicherheit analysieren und mit den entsprechenden Methoden lösen zu können. Die Studierenden werden schrittweise an alle wichtigen Konzepte der Kryptografie, Systemsicherheit und Websicherheit herangeführt.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Sym. &amp; Asym. Kryptographie</li><li>• Hashfunktionen &amp; Signaturen</li><li>• Betriebssystemsicherheit</li><li>• Schadsoftware</li><li>• Websicherheit</li></ul>					
4	Lehrformen Vorlesung, Übung in Gruppen					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (90 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Scheffer Prof. Dr. Christian Scheffer, Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Jörg Frochte					
11	Sonstige Informationen					

## 1.19. Mikrocontroller

Mikrocontroller (IB-MCI)						
Kennnummer 19		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 4. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen MCI: Mikrocontroller 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden können Embedded System Architekturen einschätzen und planen und diese für Projektplanungen im späteren Berufsleben einbringen. Die Studierenden beherrschen Gruppen- und Einzelarbeit und können in deren Rahmen sowohl abstrakte als auch sehr detaillierte Probleme im Bereich Embedded Systeme lösen.					
3	Inhalte Das Ziel der Veranstaltung ist es, Embedded Systeme hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Komplexität bewerten und handhaben zu können. Es werden verschiedene Controller Architekturen im Bereich 8-Bit und 32/64-Bit erläutert und analysiert. Für die Kommunikation der Mikrocontroller mit der Umwelt werden verschiedene Schnittstellen im Detail behandelt. Abgerundet wird die Veranstaltung durch die Datenverarbeitung auf dem Controller bzw. der Embedded Plattform, um Sensordaten zu verarbeiten und Aktorbefehle zu berechnen. <ul style="list-style-type: none"><li>• CPU- und Speicher-Architekturen: Stack, Heap, Register, Akku, RICS/CISC, Multi-Prozessor/Multi-Core, Pipelining, Harvard, von Neumann; Flash, RAM</li><li>• Analyse von Embedded Plattformen (Prozessoren, Speicher, IO-Interfaces, Stromverbrauch, Rechenleistung)</li><li>• AD und DA Wandlung</li><li>• Input-Output (SPI, UART, CAN, I2C, GPIO)</li><li>• Sensoren (Beschleunigung, Drehrate, Ultraschall, Temperatur, GPS, Feinstaub, Luftqualität)</li><li>• Algorithmen zur Datenverarbeitung (Filter, CORDIC, Künstlich Neuronale Netze, Bildverarbeitung mit OpenCV)</li><li>• Hardwarebeschleunigung (FPGA, Funktionsspezifische Hardware Module, Anwendung von VHDL)</li><li>• Anbindung der Datenverarbeitung an Cloud-Lösungen / Server-Datenbanken</li></ul>					
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Präsenz-Praktikum alternativ Open-Book-Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“					
6	Prüfungsformen Open Book Prüfung (120 Minuten); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelor Elektrotechnik, Bachelor Informatik und Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Wolf Ritschel					

## 1.20. Softwarepraktikum

Softwarepraktikum					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
20	600 h	20 (10+10)	4. und 5. Sem.	SOP: Sommer- und Wintersemester RV: Sommersemester	2 Semester (SOP) 1 Semester (RV)
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> SOP: Softwarepraktikum 4P RV: Ringvorlesung 2V		<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS/ 96 h	<b>Selbststudium</b> 504 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 3-4 Studierende (SOP) V60 (RV)
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> SOP: Die Studierenden sind in der Lage ein vollständiges Softwareprojekt in einem Team mit 3-4 Teilnehmern durchzuführen. Sie können die in den vorangehenden Semestern gelernten Techniken wie Verfahren des Software-Entwurfs, der Softwareentwicklung, der Implementierungskompetenz und der Qualitätssicherung in einem größeren Zusammenhang praktisch anwenden. Sie haben die Fähigkeit arbeitsteilig im Team zu arbeiten. RV: Die Studierenden sind mit aktuellen Softwareprojekte in der Industrie, Wirtschaft und Forschung vertraut. Sie kennen die Fähigkeiten, die von ihnen in realen Softwareprojekten gefordert werden. Die Studierenden erhalten Anregungen für ihr eigenes Softwareprojekt. Sie gewinnen eine Übersicht von verschiedenen Bereichen der Informatik, so dass sie in der Lage sind im 5. Semester die Wahlfächer gemäß ihren eigenen Neigungen und Kompetenzen zu wählen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> SOP: Eine Gruppe von Studierenden bekommt von einem Dozenten/einer Dozentin des FB E ein Lastenheft zu einem Softwareprojekt. Zu diesem Lastenheft erstellen die Studierenden ein Pflichtenheft mit Meilensteinplanung. Einsatzszenarien und Software-Architektur werden mit dem betreuenden Dozenten/der Dozentin besprochen. Anschließend folgt unter Begleitung des Dozenten/der Dozentin die Implementierung, Umsetzung von Qualitätssicherungsmaßnahmen, Erstellung von Dokumentationen und abschließend die Präsentation des fertigen Systems, sowie eine Software-technische Abnahme. Es soll mindestens eine in dem Studiengang erlernte Programmiersprache wie z.B. Java oder Python zur Anwendung kommen. Die Umsetzung erfolgt über den Zeitraum von zwei Semestern, wobei kurze, wöchentliche Feedback- und Status-Gespräche mit dem betreuenden Dozenten/der Dozentin vorgesehen sind, mit dem Ziel eine kontinuierliche Arbeit am Projekt und den „Kundenkontakt“ zu fördern. RV: Dozent*innen des Fachbereiches sowie vor allem externe Vortragende aus Forschung und Wirtschaft bieten einen Einblick in ihr jeweiliges Arbeitsfeld und ihre Softwareprojekte. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf zukunftssträchtigen Entwicklungen und Arbeitsbereichen.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> SOP: Projektarbeit. Einmal pro Woche Feedback-Gespräch mit dem Dozenten/der Dozentin, wobei 1x pro Monat eine Zwischenpräsentation in Präsenz jeweils über 20 Minuten stattfindet. RV: Vorlesung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzungen für Teilnahme an SOP zum Praktikum wie auch zur Prüfung: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Software Engineering“, Inhaltliche Voraussetzungen können je nach Projekt dazukommen.				

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit (10 Seiten) mit Präsentation, Testat, Portfolioprüfung bestehend aus regelmäßigen Fachgesprächen 20%, Entwurf von Programmcodes 60% , Hausarbeit 20%
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> SOP: mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung, Erlangung des Testats
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen):
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 20/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik; SOP: Professor*innen des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>



## 1.21. Projektmanagement

Projektmanagement (IB21-PM)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
21		150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PM: Projektmanagement 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h	Selbststudium 9086 h	geplante Gruppengröße V60, SV35: Ü20 P15, S15, EDV-P30	
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen  Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse für den Ablauf eines Softwareprojekts und über Techniken, die beim Projektmanagement in IT-Projekten angewendet werden. Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über agiles Projektmanagement insbesondere mit Scrum. Sie verfügen über ein Verständnis für unterschiedliche Konzepte des klassischen und agilen Projektmanagements und deren Einsatz in Abhängigkeit der jeweiligen Situation und gewinnen eine Offenheit gegenüber zukünftigen Entwicklungen. Sie erlernen die Bedeutung der unterschiedlichen Rollen in agilen Teams und erkennen die Wichtigkeit von Kommunikation und auch von Qualitätsmanagement in einem Softwareprojekt.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis des Projektmanagementbegriffs</li><li>• Strukturierung eines Projekts mittels unterschiedlicher Techniken wie Projektstrukturplan und Netzplan</li><li>• Qualitätskontrolle und Projekt-Controlling</li><li>• Agiles Projektmanagement für Softwareprojekte: Scrum, Kanban in IT-Projekten, Extreme Programming</li><li>• Werte, Prinzipien, Rollen, Meetings und Artefakte in agilen Softwareprojekten</li><li>• Qualitätsmanagement in Softwareprojekten</li><li>• Teamarbeit (Kommunikation im Team, Konflikte in der Projektarbeit)</li></ul>					
4	Lehrformen  Vorlesung, Übung und Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen  Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“, „Software Engineering“ und „Datenbanken“					
6	Prüfungsformen  Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form in der Hochschule); Testat Freiwillig erbrachte Vorleistungen werden mit einem Wert von 10 Prozentpunkten auf die finale Prüfung angerechnet. Die Note der Klausur ergibt sich aus der folgenden Prozentzahl: Max. 100, Prozentpunkte aus der Klausur + Prozentpunkte aus erbrachten Vorleistungen.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten  Mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote  5/ Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende <b>Prof. Dr. Ursula Oesing</b> Prof. Dr. Ursula Oesing, Prof. Dr. Jörg Frochte					

## 1.22. Programmieren in C

Programmieren in C (IB22-CP)					
Kennnummer 22	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> CP: Programmieren in C 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden können Embedded System Problemstellungen erfolgreich behandeln. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung zudem in der Lage, im industriellen Sektor, besonders in den Bereichen IoT und Industrie 4.0 Beiträge zur Konzepterstellung, Lösung von Embedded Programmierproblemen und der Fehlersuche in bestehen Systemen ein Beitrag zu leisten. Die Studierenden trainieren während der Vorlesung / Übung und in den Praktika untereinander Kooperationsansätze zur Lösung von komplexen Problemen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die Veranstaltung wird das Programmieren in C in der Linux-Umgebung umfassen. Der Fokus liegt auf Embedded Linux Systemen, die mit Hardwarenahe C-Programmierung Sensorik und Aktorik ansteuern können. Die dazugehörigen Programmier- und Build-Tools werden neben dem Einblick in die Treiberprogrammierung behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux Grundlagen basierend auf Ubuntu und Yocto Linux</li> <li>• Makefiles</li> <li>• Elementare (hardwarenahe) C Konstrukte (Shiften, logische Verknüpfungen, Zeigerarithmetik) - ANSI C</li> <li>• C-Strukturen, Verkettete Listen, Threads</li> <li>• Treiberprogrammierung für ein eingebettetes Betriebssystem Linux</li> <li>• Debugger, Racing und Profiling Tools</li> <li>• Build System Tools wie BitBake</li> <li>• Bootloader, BusyBox und Docker</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (2), Übung (2), Präsenz-Praktikum (1) alternativ Open-Book-Praktikum (1)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmierung in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Open-Book-Prüfung (120 Minuten); Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Pflichtfach im Bachelorstudiengang Mechatronik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Edmund Coersmeier</b> Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Wolf Ritschel				

### 1.23. Theoretische Informatik

Theoretische Informatik (IB25-THI)						
Kennnummer 25		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen THI: Theoretische Informatik 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden beherrschen grundlegende Konzepte der theoretischen Informatik im Bereich Automatentheorie und Formale Sprachen. Sie verfügen darüber hinaus über grundlegende Kenntnisse der Berechenbarkeitstheorie.					
3	Inhalte Im Bereich Automatentheorie und Formale Sprachen werden behandelt: Grammatiken, Syntaxbäume, Wortproblem, Chomsky-Hierarchie, reguläre-, kontextfreie-, kontextsensitive und Typ0 Sprachen, endliche (deterministische, nichtdeterministische) Automaten, Kellerautomaten, Reguläre Ausdrücke, Pumping Lemma, Minimalautomaten, Abschlusseigenschaften, Entscheidbarkeit, Mealy-Maschine, Moore-Maschine, Chomsky Normalform, Backus-Naur-Form. Berechenbarkeitstheorie: Turing-, LOOP-,WHILE-,GOTO-Berechenbarkeit, Chursche These, Ackermannfunktion.					
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wolf Ritschel Prof. Dr. Wolf Ritschel, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Rainer Lütticke					
11	Sonstige Informationen					

### 1.24. Wahlmodul: Schlüsselkompetenzen 3 – Studium Plus

Wahlmodul: Schlüsselkompetenzen 3 – Studium Plus (IB-SK3)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
26		300	10	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen SK3: Schlüsselkompetenzen 3-Studium Plus 8S		Kontaktzeit 8 SWS/128 h		Selbststudium 172 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden haben je nach ihren persönlichen Interessen sprachliche, methodische, kommunikative, interkulturelle und/oder personale Kompetenzen neu erwerben oder vertieft.					
3	Inhalte Wahl von Veranstaltungen aus den Bereichen "Aspekte der Nachhaltigkeit", "Aspekte des unternehmerischen Handelns", "Gesellschaftliche Aspekte", "Methodenkompetenzen", "Soziale Kompetenzen", "Interkulturelle Kompetenzen" und "Sprachen" des ISD/Studium Plus					
4	Lehrformen: Seminar					
5	Teilnahmevoraussetzungen					
6	Prüfungsformen Die Prüfungsform hängt von der Veranstaltung ab und ist durch das ISD/Studium Plus festgelegt.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Aktive Teilnahme an den Seminaren und unbenoteter Leistungsnachweis					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Institut für Studienerfolg und Didaktik (ISD/Studium Plus)					
11	Sonstige Informationen					

## 2. Individuelle Vertiefungsmöglichkeiten durch Wahlmodule

### 2.1. Wahlmodule Informatik I-V

Wahlmodule 1 und 2: IB23-IB24 im 5. Semester

Wahlmodule 3 bis 5: IB27-IB29 im 6. Semester

Wahlmodul allgemein					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IB23-IB24 IB27-IB29	150 h	jew. 5	5. und 6. Sem.	Sommer- & Wintersem.	jew. 1 Sem.
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> WP1-WP5: Wahlpflichtfach 1-5		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen die Terminologie der behandelten Thematik und haben einen Überblick über Probleme und Methoden dieser Thematik. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse in der Anwendung und Problemlösung und über grundlegendes Wissen über den Stand der Technik und der aktuellen Entwicklungen diese Thematik betreffend. Sie besitzen die grundlegende Fähigkeit Sachverhalte, die sich auf die Thematik beziehen, zu begreifen, zu analysieren und zu bewerten.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Aktuelle Themen aus dem Bereich des offenen Wahlkataloges <i>Über die unten aufgeführten Fächer hinaus, haben die Studierenden die Möglichkeit, folgende Module aus anderen Studiengängen zu belegen:</i> Aus dem <a href="#">Bachelor Nachhaltige Entwicklung</a> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Nachhaltige Digitalisierung“ (SS)</li> </ul> Aus dem <a href="#">Bachelor Mechatronik</a> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Physik“ (SS)</li> <li>• „Robotik“ (SS)</li> <li>• „Cyber Physical Systems“ (WS)</li> </ul> Aus dem <a href="#">Bachelor Elektrotechnik</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Einführung in die Debatte der nachhaltigen Entwicklung“ (SS + WS)</li> </ul> Aus den <a href="#">Bachelorstudiengängen des CVH</a> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Eingebettete Systeme“ (WS, ab SS24 dann im SS)</li> <li>• „Grundlagen der Robotik“ (WS)</li> <li>• „Grundlagen der Automatisierung“ (WS)</li> <li>• „Maschinelles Lernen und Data Mining“ (WS)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtkatalogs				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtkatalogs				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen):				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> jeweils 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				

<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Siehe Beschreibungen der Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtkataloges
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

**Wahlpflichtkatalog**

Der Katalog der Wahlpflichtfächer ist offen und soll die Möglichkeit bieten, aktuelle Fragestellungen aufzugreifen sowie ihn durch interessante Spezialveranstaltungen durch Lehrbeauftragte aufzuwerten. Die folgenden Wahlpflichtfächer sind exemplarische Ausprägungen der Wahlmodule IB23-IB24 und IB27-IB29. Die Fächerbeschreibungen der einzelnen Dozent\*innen können formale oder empfehlende Voraussetzungen enthalten.

Angebot ausschließlich im Wintersemester

## 2.2. Wahlpflicht: Lokalisierung und Mobile Applikationen

Wahlpflicht - Lokalisierung und Mobile Applikationen					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> LM: Lokalisierung und Mobile Applikationen 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse in den Bereichen mobile Lokations- und Kontexterkennungs-basierte Dienste sowie über grundlegende mobile Positionierungstechnologien. Sie beherrschen die Grundlagen der Konzeption und Implementierung solcher Dienste. Des Weiteren können die Studierenden für vorgegebene Anwendungsszenarien und dazu passende Dienste geeignete Technologien, etwa zur energie-effizienten Positionierung, vergleichend evaluieren, auswählen und geeignet adaptieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen und energie-effiziente Nutzbarmachung der Sensorik mobiler Endgeräte.</li> <li>Ausgewählte Grundlagen der Android-Programmierung: Entwicklungsumgebungen, App-Erstellung, GUI-Programmierung, Sensor- und Kommunikationsschnittstellen.</li> <li>Positionierungs- und Tracking-konzepte und -technologien: GPS-, WiFi-, Ultrasound, Dead Reckoning-Techniken, etc.</li> <li>Konzepte zur Kontexterkennung auf mobilen Endgeräten: Gestenerkennung und Aktivitätserkennung</li> <li>Methoden zur Evaluation mobiler Dienste und Technologien zur Positionierung und Kontext-Erkennung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Gruppenprojektarbeiten, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> mündliche Prüfung (20 Minuten); Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Henrik Blunck				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 2.3. Wahlpflicht: VHDL

VHDL (IB-HD)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> VHDL: VHDL 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Hardwarebeschreibungssprache VHDL und ihrer Anwendung mit Bezug auf die Planung, den Entwurf, die Implementierung und die Synthese von digitalen Schaltungen auf konfigurierbarer Hardware (FPGA, ASIC) vertraut. Sie können VHDL-spezifische Konstrukte im Bereich des Hardwareentwurfs und des Testens anwenden. Die Studierenden erwerben vor allen Dingen Kenntnisse über die Bedeutung von synthesesfähigem Register Transfer Level (RTL) Code aus den Bereichen der geschwindigkeitsoptimierten Datenverarbeitung, strom-effizienten Signalverarbeitung, der Steuerung- und Regelungstechnik mit Fokus auf die Gebiete IoT (Internet of Things) und Industrie 4.0.</p> <p>Die Studierenden können sowohl zügig und hardwareeffizient Prototypen als auch nachhaltigen, synthesesfähigen RTL Code in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL entwerfen, simulieren und synthetisieren. Sie besitzen die Fähigkeiten, sowohl im F&amp;E- als auch im Test-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.</p>				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung zwischen Software Entwicklung und Code-basierter Hardwarebeschreibung mittels VHDL</li> <li>• Bedeutung von Entwurf, Simulation und Synthese digitaler Schaltungen mittels VHDL</li> <li>• Einführung in die Sprachkonstrukte und Syntax von VHDL</li> <li>• Einführung in ausgewählte Softwaretools zur VHDL Code Entwicklung, Simulation und Synthese für FPGA-Bausteine</li> <li>• Entwurf sequentieller und paralleler Schaltungslogik via synchroner und asynchroner Prozesse</li> <li>• Entwurf von Testbenches</li> <li>• Simulation von VHDL Code</li> <li>• Synthese von VHDL Code auf FPGA Basis</li> <li>• Entwurf und VHDL Implementierung von Zählern (autonome Automaten) und Finite State Machines (FSM)</li> <li>• Niedrig Energiedesign (Low Power) für die Signalverarbeitung in IoT-Geräten und Industrie 4.0 Anwendungen</li> <li>• Entwurf, Implementierung und Synthese schneller Datenverarbeitungsalgorithmen mit Blick auf Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz</li> <li>• Einbettung von Softcore Prozessoren bzw. Microcontrollern in dedizierte Hardware (FPGA/ASIC)</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Präsenz-Praktikum alternativ Open-Book-Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“				
6	<b>Prüfungsformen</b> Open-Book-Prüfung (120 Minuten); Testat				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				



	mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Wirtschaftsinformatik
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Edmund Coersmeier</b> Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Prof. Dr. Ludwig Schwoerer
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

## 2.4. Wahlpflicht: Algorithmische Geometrie

Wahlpflicht – Algorithmische Geometrie						
Kennnummer		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen AG: Algorithmische Geometrie 2V2P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen Die Studierenden lernen die wesentlichen Konzepte der Algorithmischen Geometrie kennen. Dies beinhaltet die Klassifizierung eines geometrischen Problems der Informatik, die Auswahl eines passenden Lösungsalgorithmus und dessen Analyse.					
3	Inhalte Typische Themengebiete sind die Folgenden: - Konvexe Hülle - Paar mit minimalem Abstand - Voronoi-Diagramme - Delaunay-Triangulierungen - Polygon-Triangulierungen					
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Mathematik für Informatiker*innen 2“, „Programmieren in Java 2“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 Min.); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Scheffer					
11	Sonstige Informationen					

## 2.5. Wahlpflicht: Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung in der Medizin

Wahlpflicht – Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung in der Medizin					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> VDB: Bildgebende Verfahren und digitale Bildverarbeitung in der Medizin 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene bildgebende Verfahren in der Medizin, ihre Anwendungsmöglichkeiten und die potentiellen gesundheitlichen Risiken. Sie sind mit den Kontrastmechanismen und den physikalisch-technischen Grundlagen der Bildentstehung im Bereich der Röntgentechnik, der Nuklearmedizin und der Magnetresonananzverfahren vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse über typische Bildartefakte und ihre Entstehung.</p> <p>Die Studierende haben ein Verständnis von den gängigen Techniken der tomographischen Bildrekonstruktion und verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Speicherung von Bildinformationen, den in der Medizin üblichen DICOM-Standard und die verschiedenen Kriterien zur Bewertung der Bildqualität.</p> <p>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer beherrschen die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung und Bildanalyse und erhalten einen Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Darstellung von dreidimensionalen Bildinformationen. Sie sind in der Lage, konkrete Problemstellungen der medizinischen Bildgebung zu erfassen und fachlich einzuordnen und können die theoretischen Grundlagen anhand von Übungsaufgaben in die Praxis überführen. Auch Teilnehmer/-innen ohne einschlägige Vorkenntnisse beherrschen grundlegende Verarbeitungsschritte in Matlab.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Medizintechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften und Erzeugung von Röntgenstrahlung; Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie; Bildentstehung bei einer Röntgenaufnahme; Röntgenbildwandler; Bildrekonstruktion bei einer Computertomographie (gefilterte Rückprojektion); Eigenschaften von Röntgen- und CT-Bildern; ggf. Exkurs zu Röntgenkontrastmitteln und angiographischen Verfahren</li> <li>Radioaktiver Zerfall und Eigenschaften der ausgesandten ionisierenden Strahlung; Detektion von Gamma-Quanten; Aufbau einer Gamma-Kamera; Bildentstehung bei der Szintigraphie; Bildrekonstruktion bei SPECT und PET</li> <li>Grundlagen der Kernresonanz und Relaxation; Prinzip der Kontrasterzeugung und Ortskodierung bei der MRT am Beispiel einer Spinecho-Sequenz; Bildrekonstruktion bei der MRT; technische Umsetzung des Verfahrens; Eigenschaften von MR-Bildern; ggf. Ausblick auf andere Magnetresonananzverfahren</li> <li>Aspekte des Strahlenschutzes; klinische Anwendungen und Beispiele</li> </ul> Bildverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung und digitale Speicherung von Grauwertbildern; DICOM-Standard; ausgewählte Aspekte der Bilddatenkompression</li> <li>Bildbeschreibung mittels Histogramm und Qualitätskriterien (Kontrast, Auflösung, Rauschen)</li> <li>Histogrammtransformationen, geometrische Transformationen und Bildfilterung</li> <li>Fourier-Transformation, Radon-Transformation</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Möglichkeiten der Darstellung dreidimensionaler Bildinformationen (Projektionen, Schnitte)</li><li>• Segmentierungsverfahren (Schwellwertverfahren, regionenorientierte Verfahren, ggf. konturorientierte Verfahren); Volumetrie</li><li>• Grundlagen der Bildregistrierung, ggf. Exkurs zum inter-individuellen Bildvergleich</li></ul>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht, Praktikum
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: bestandene Module „Mathematik für Informatiker 1“ und „Mathematik für Informatiker 2“
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 Minuten) und Referat
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> bestandene Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (näheres wird in der gültigen PO beschrieben)
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. i.V. Dr. Anja Tenberge
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

## 2.6. Wahlpflicht: RUST

Wahlpflicht - RUST					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> RU: Rust 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Programmiersprache Rust, können die Vorteile des Ownerships benennen und sind in der Lage zu bewerten, ob für eine gegebene Aufgabenstellung Rust eine zielführende Programmiersprache zur Realisierung darstellt. Die Studierenden erarbeiten das Verständnis des sicheren Speichermanagements und erlernen die Umsetzung von Nebenläufigkeit in Rust. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der funktionalen Programmierung in Rust, verbunden mit objektorientierten und nebenläufigen Programmiermethodiken. Daher stärkt die Veranstaltung die Kompetenzen der Studierenden zur Anwendung und Mischung von imperativen und funktionalen Programmstrukturen.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Cargo-Build-System</li> <li>• (algebraische) Datentypen und Variablen</li> <li>• Ablaufkontrolle und Verzweigungen</li> <li>• Funktionen, Methoden und Closures</li> <li>• Ownership, das sichere Speichermodell, Unterstützung für RAI</li> <li>• Generische Datentypen, Iteratoren</li> <li>• Modules, Macros und Crates</li> <li>• objektorientierte Konzepte, Traits</li> <li>• Nebenläufigkeit</li> <li>• Pattern Matching</li> <li>• Einbinden von Legacy C-Codes</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (2), Übung (1), Präsenz-Praktikum (1) alternativ Open-Book-Praktikum (1)				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmierung in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“, „Algorithmen und Datenstrukturen“, „Programmieren in Python“				
6	<b>Prüfungsformen</b> Open-Book-Prüfung (120 Minuten); Testat				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Mechatronik				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Edmund Coersmeier Prof. Dr. Edmund Coersmeier				
11	<b>Sonstige Informationen</b>				

Angebot ausschließlich im Sommersemester

## 2.7. Wahlpflicht: E-Learning

Wahlpflicht - E-Learning						
Kennnummer		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen LG: E-Learning 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden beherrschen nach der Teilnahme an dem Modul die grundlegenden Konzepte des E-Learnings sowohl in Bezug auf die verwendeten Techniken als auch auf die Einsatzformen. Sie erwerben die Kompetenz bestehende E-Learning-Systeme zu bewerten und neue E-Learning-Systeme abhängig von den Anforderungen zu entwickeln.					
3	Inhalte Didaktik des E-Learnings. Techniken des E-Learnings: Web- und Computerbasierte Trainingsanwendungen (WBT, CBT), Autorensysteme, Audience-Response-Systeme, Intelligente tutorielle Systeme (ITS), Lernplattformen/Lernmanagementsysteme (LMS), Virtuelle Welten, Virtuelle Labore, Digitale Lernspiele und E-Learning mittels Smartphones. Die Einsatzformen beinhalten: selbstgesteuertes Lernen, tutoriell begleitendes Lernen, virtuelles Klassenzimmer, Computer-unterstütztes kooperatives Lernen, Blended Learning, An praktischen Beispielen werden die verschiedenen Facetten des E-Learnings wie Interaktivität, Multimedialität, Multimodalität und Multicodalität besprochen.					
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formale Voraussetzungen für Teilnahme am Praktikum wie auch an der Prüfung: Bestandene Module „Moderne Webtechnologien 1“, „Programmieren in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“					
6	Prüfungsformen Hausarbeit (30 Seiten) mit Präsentation; Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelor Wirtschaftsinformatik					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Rainer Lütticke					
11	Sonstige Informationen					

## 2.8. Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing

Wahlpflicht Context-aware und Mobile Computing					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> CM: Context-aware und Mobile Computing 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Context-aware Computing sowie mobile kontext-gewahre Nutzerdienste. Insbesondere erlangen die Studierenden Kenntnisse in der Konzeption und Implementierung Kontext-gewahrer Systeme, Architekturen und Dienste und können dies Kenntnisse für konkrete Szenarien und Dienstanforderungen anwenden.</p> <p>Sie sind vor allem mit der Kontext-Herleitung, insbesondere aus Sensordaten, Nutzerdaten, sowie weiteren historischen Daten, sowie mobilen und verteilten Architekturen für die Verarbeitung und den Zugriff auf solcher Kontext-relevanten Daten vertraut. Die Studierenden können zum Zwecke der Kontext-Herleitung auch Tools und Techniken des maschinellen Lernens anwenden. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage für vorgegebene Anwendungsszenarien dazu passende Tools zu nutzen, Dienste zu konzipieren und vergleichend evaluieren, auswählen und geeignet adaptieren zu können.</p>				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Architekturen, Design-Konzepte sowie Sensorik für Kontext-gewahre Dienste insbesondere auch auf mobilen Endgeräten und in verteilten Systemen</li> <li>• Ausgewählte Konzepte zur Kontexterkenennung, unter anderem auf mobilen Endgeräten, insbesondere auch Aktivitätsklassifizierung und Gestenerkennung, sowie Anwendung hierzu geeigneter Techniken und Werkzeuge des maschinellen Lernens</li> <li>• Technische sowie qualitative Methoden zur Evaluation kontext-gewahrer Dienste sowie von Technologien zur Kontext-Erkennung</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Gruppenprojektarbeiten, Übung, Praktikum				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“				
6	<b>Prüfungsformen</b> mündliche Prüfung (20 Minuten); Testat				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Wirtschaftsinformatik				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Henrik Blunck				
11	<b>Sonstige Informationen</b>				

**2.9. Wahlpflicht: Datawarehouse und Datamining**

<b>Wahlpflicht - Datawarehouse und Data Mining</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensem.</b> 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> DW: Datawarehouse und Data Mining 3S1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung haben die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau eines Datawarehouses, beherrschen die grundlegenden Methoden des Data Mining und können diese anwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur eines Datawarehouses</li> <li>• OLAP/MOLAP/ROLAP</li> <li>• Starschema /Snowflakeschema</li> <li>• Optimierungen</li> <li>• Grundlegende Methoden von Data Mining kennenlernen und anwenden</li> <li>• Auswertung der Ergebnisse</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzungen für Teilnahme am Praktikum wie auch an der Prüfung: Bestandenes Modul „Datenbanken“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit (Programmierarbeit mit Dokumentation max. 15 Seiten) mit Präsentation; Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Katrin Brabender				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				



## 2.10. Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development

Wahlpflicht - Digitale Bildverarbeitung und Game Development					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> BV: Digitale Bildverarbeitung und Game Development 3S1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Analyse von digitalen Bildern. Sie haben ein grundlegendes Verständnis über verschiedene Methoden der Bildverarbeitung. Sie besitzen die Fähigkeit einfache Methoden selbst zu programmieren und zu implementieren. Sie haben ein Verständnis dreidimensionaler Konzepte und für deren Umsetzung. Sie sind mit dem Einsatz von Autorersystemen zur Erstellung von 3D-Welten und -Spielen vertraut.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Bildformate, Quantisierung, Filterung, Kantenerkennung, Segmentierung, Objekterkennung, Blender, Unity				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht mit Praktikum am Rechner				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Mathematik für Informatiker*innen 1“ und „Mathematik für Informatiker*innen 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (90 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule); Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelorstudiengang Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Carsten Köhn				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: Nischwitz, Fischer, Haberäcker „Computergraphik und Bildverarbeitung“, Vieweg+Teubner 2007				

## 2.11. Wahlpflicht: Einführung in weitere Programmiersprachen

<b>Wahlpflicht - Einführung in weitere Programmiersprachen</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensem.</b> 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PRG: Einführung in weitere Programmiersprachen 2V1Ü1P		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 15 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, neue Programmiersprachen und deren Konzepte zu erlernen, zu bewerten und die Programmiersprachen gemäß ihrer Einsatzbereiche beurteilen zu können. Die Studierenden erlangen ein ausgeprägtes Verständnis für die Besonderheiten und die Unterschiede der jeweils verschiedenartigen, teilweise spezialisierten Programmiersprachen. Die Studierenden sind in der Lage, die neu erlernten Programmiersprachen zu Standardprogrammiersprachen wie z.B. Java oder Ansi C und Python abzugrenzen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Programmieren in und mit modernen Programmiersprachen, wie beispielsweise Swift, Julia, Rust, ... oder Programmiersprachen für besondere Anwendungsgebiete wie beispielsweise LaTeX, Solidity, Vyper, Yul, ...  Die jeweils ausgewählten Programmiersprachen werden zu Beginn der Vorlesungsveranstaltung von den Dozierenden bekannt geben. Es werden bis zu drei Programmiersprachen in einem Semester in der Vorlesung und dem korrespondierenden Praktikum behandelt.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Präsenz-Praktikum alternativ Open-Book-Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmierung in Java 1“ und „Programmierung in Java 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule); Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Wahlpflichtfach im Bachelor Wirtschaftsinformatik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Edmund Coersmeier</b> Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Edmund Coersmeier, Andreas Koch				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2.12. Wahlpflicht: Grundlagen Elektrotechnik 2

Wahlpflicht: Grundlagen Elektrotechnik 2						
Kennnummer		Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen E2: Grundlagen Elektrotechnik 2 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30
2	Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, das Verhalten von Bauelementen in Wechselstromkreisen zu verstehen. Sie können mit komplexen elektrotechnischen Größen rechnen. Sie beherrschen die Leistungsberechnung in Wechselstromkreisen. Sie kennen die Drehstromtechnik und ihre Anwendung zu Energieübertragung und für Antriebe und können entsprechende Systeme berechnen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>Elektrische Wechselgrößen, Sinussignale</li><li>Komplexe Größen der Sinusstromtechnik</li><li>Leistung in Sinusstromnetzwerken</li><li>Gemischte Schaltungen mit Induktivitäten und Kapazitäten</li><li>Transformatoren</li><li>Symmetrisches und unsymmetrisches Drehstromnetz</li></ul>					
4	Lehrformen Vorlesung, Übung und Praktikum					
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltliche Voraussetzung: Modul „Elektrotechnik 1“					
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Minuten, in schriftlicher Form, in der Hochschule); Testat					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung in der Vertiefungsrichtung Ingenieurwissenschaften als „Elektrotechnik 2“					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Sternberg					
11	Sonstige Informationen					

**2.13. Wahlpflicht: Einführung in die Künstliche Intelligenz**

Wahlpflicht – Einführung in die Künstliche Intelligenz						
Kennnummer		Workload 180 h	Credits 5	Studiensem 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen EKI: Einführung in die Künstliche Intelligenz 2V1Ü1P		Kontaktzeit 4 SWS / 64 h		Selbststudium 86 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse im Bereich „Künstliche Intelligenz“. Sie kennen grundlegende Vorgehensweisen und Algorithmen in diesem Bereich und können passende Problemstellungen der Informatik mit lernenden Systemen lösen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Programme der Künstlichen Intelligenz selbst zu entwerfen und zu implementieren.					
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen Python</li><li>• Aufbau und Topologie Neuronaler Netze</li><li>• Lernverfahren</li><li>• Unsupervised Learning – Clustering</li><li>• Supervised Learning – Multi Layer Perceptron, Backpropagation</li><li>• Support Vector Machine</li><li>• Deep Neural Networks</li><li>• Reinforcement Learning</li></ul>					
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 2“ und „Programmieren in Java 2“					
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (90 Minuten, elektronisch gestützt, in der Hochschule) ODER mündliche Prüfung (30 Minuten); Testat					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats					
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)					
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS					
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Stefan Müller-Schneiders					
11	<b>Sonstige Informationen</b> Es ist geplant, NVIDIA-GPUs mit CUDA für die Trainingsprozesse zu verwenden. Literatur: Jörg Frochte, „Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python“, Hanser Verlag, 2018.					

### 3. Abschluss

Abschluss (IB26-PP/-PA/-KO)						
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:
30		900 h	30	7. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen PP: Praxisphase BA: Bachelorarbeit KO: Kolloquium		Kontaktzeit 0 h	Selbststudium 900 h	geplante Gruppengröße Einzelarbeit, Kleingruppe	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen <u>PP:</u> Die Studierenden sind in der Lage die im Bereich Projektmanagement erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen praktisch umzusetzen. Sie können sich in ein bestehendes Umfeld (Betrieb, Arbeitsgruppe, Projektteam) einordnen oder alternativ sich in einer fremden Kultur anpassen und mit ihren Stärken einbringen. Die Studierenden können projektrelevante Einzelaufgaben in übergeordnete sachliche und organisatorische Zusammenhänge einordnen. Kenntnisse wissenschaftliches Arbeitens können angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage ein Thema in einer vorgegebenen knappen Zeit zielgruppengerecht auf das Wesentliche zu reduzieren und zu präsentieren.  <u>BA/KO:</u> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit Probleme mit Anwendungsbezug zu lösen. Sie sind in der Lage, sich methodisch und systematisch in Neues, Unbekanntes einzuarbeiten. Sie können mit erlerntem Wissen zielgerichtet umgehen. Des Weiteren sind die Studierenden mit selbstständigem, kreativen Arbeiten vertraut. Sie besitzen eine ausgebildete Kommunikationsfähigkeit. Zusätzlich können sie fachübergreifende Zusammenhänge (Interdisziplinarität) berücksichtigen.					
3	Inhalte <u>PP:</u> Die Praxisphase ist darauf ausgerichtet, die Vertiefung methodischer und kommunikativer Kompetenz im Bereich des Projektmanagements und des wissenschaftlichen Arbeitens durch praktische Erfahrungen zu fördern. Das Projekt ist auf die Bearbeitung einer komplexen Aufgabe im Bereich der angewandten oder praktischen Informatik gerichtet und dient inhaltlich als Grundlage für die Bachelorarbeit. Die Praxisphase erarbeitet u.a. die nachfolgende Aufgabenstellung der Bachelorarbeit, so dass beide Arbeiten thematisch möglichst eng verknüpft sind. Die Projektorganisation liegt dabei weitgehend in der Verantwortung der Teilnehmer, die hierdurch Aspekte des Projektmanagements vertiefen sollen. Das Dokumentieren und zielgruppengerechte Präsentieren von Ergebnissen ist ein integraler Bestandteil dieses Moduls.  <u>BA/KO:</u> Der Studierende soll innerhalb der vorgegebenen Frist eine meist anwendungsorientierte Aufgabenstellung aus dem Bereich des Studienganges mit wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Methoden selbständig bearbeiten. Inhalte und Ergebnisse der vorangegangenen Praxisphase dienen als Ausgangspunkt für die Aufgabenstellung. Der Lösungsprozess und die Ergebnisse sollen ausführlich und kritisch dokumentiert werden.					

	Der Kandidat soll nachweisen, dass er sich systematisch und methodisch und in das Aufgabengebiet eingearbeitet hat. Bei der Lösung soll er eine über den Einzelfall hinausgehende Denkweise aufzeigen. Fächerübergreifende Zusammenhänge sind gebührend zu berücksichtigen. Das Kolloquium dient der Feststellung, ob der Studierende befähigt ist, den Lösungsprozess und die Ergebnisse der Arbeit, ihre fachlichen Zusammenhänge und außerfachlichen Bezüge darzustellen, selbständig und kritisch zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> PP: Projektarbeiten, Studierendenorientiertes Seminar
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> siehe Prüfungsordnung (Abschlussarbeit)
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> siehe Prüfungsordnung; Testat
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung; Erlangung des Testats (PP)
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 60/Summe der prüfungsrelevanten ECTS (Bachelorarbeit und Kolloquium werden gemäß Rahmenprüfungsordnung dreifach gewichtet)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende:</b> <b>Prüfungsausschussvorsitzende(r);</b> Dozent*innen des Fachbereichs
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>