



---

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

Studiengangsprüfungsordnung vom 29. Juni 2019

Amtl. Bekanntmachung Nr. 1004

Stand: 15.09.2020

---

**Inhalt:**

<b>1. Module des Basisstudiums.....</b>	<b>3</b>
1.1. Grundlagen Elektrotechnik.....	3
1.2. Mathematik für Informatiker*innen 1 .....	4
1.3. Programmieren in Java 1 .....	5
1.4. Schlüsselkompetenzen 1.....	6
1.5. Englisch für Informatiker*innen .....	7
1.6. Mathematik für Informatiker*innen 2 .....	8
1.7. Programmieren in Java 2 .....	9
1.8. Schlüsselkompetenzen 2.....	10
1.9. Programmieren in C.....	11
1.10. Software Engineering .....	12
1.11. Objektorientierte Programmieretechniken .....	13
1.12. Algorithmen und Datenstrukturen.....	14
1.13. Einführung in moderne Webtechnologien .....	15
1.14. Betriebssysteme .....	16
1.15. Datenbanken .....	17
1.16. Webtechnologien 2.....	18
1.17. Mathematik für Informatiker*innen 3 .....	19
1.18. IT-Sicherheit.....	20
1.19. Mikrocontroller.....	21
1.20. Softwarepraktikum .....	22
1.21. Projektmanagement .....	24
1.22. Programmieren in Python .....	25
1.23. Theoretische Informatik .....	26
1.24. Wahlmodul: Schlüsselkompetenzen 3 – Studium Plus .....	27
<b>2. Individuelle Vertiefungsmöglichkeiten durch Wahlmodule.....</b>	<b>28</b>
2.1. Wahlmodule Informatik I-V .....	28
<i>Angebot ausschließlich im Wintersemester.....</i>	<i>29</i>
2.2. Wahlpflicht: Computer Vision.....	29
2.3. Wahlpflicht: Lokalisierung und mobile Applikationen .....	30
2.4. Wahlpflicht: Videobasierte Fahrassistenzsysteme .....	31
2.5. Wahlpflicht: VHDL.....	32
<i>Angebot sowohl im Winter- als auch im Sommersemester.....</i>	<i>34</i>
2.6. Wahlpflicht: Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge.....	34
<i>Angebot ausschließlich im Sommersemester.....</i>	<i>35</i>
2.7. Wahlpflicht: E-Learning .....	35
2.8. Wahlpflicht: Context-aware und Mobile Computing.....	36
2.9. Wahlpflicht: Datawarehouse und Datamining .....	37
2.10. Wahlpflicht: Digitale Bildverarbeitung und Game Development.....	38
2.11. Wahlpflicht: Einführung in weitere Programmiersprachen .....	39
2.12. Wahlpflicht: Grundlagen Elektrotechnik 2 .....	40
2.13. Wahlpflicht: Einführung in die Künstliche Intelligenz .....	41
<b>3. Abschluss .....</b>	<b>42</b>

## 1. Module des Basisstudiums

### 1.1. Grundlagen Elektrotechnik

Grundlagen Elektrotechnik (IB-E1)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.:	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1	150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> E1: Grundlagen der Elektrotechnik 3V2Ü	<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS/ 70 h	<b>Selbststudium</b> 80 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung in der Vertiefung Ingenieurwissenschaften als „Grundlagen der Elektrotechnik 1“				
<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. Martin Sternberg</b> Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Martin Sternberg				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 1.2. Mathematik für Informatiker\*innen 1

<b>Mathematik für Informatiker*innen 1 (IB-M11)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.:</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
2	150 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> M11: Mathematik für Informatiker*innen 1 3V2Ü	<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS/ 80 h	<b>Selbststudium</b> 70 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden sind mit den Grundkenntnissen der Mathematik, insbesondere der diskreten Mathematik und der Analysis vertraut. Sie sind in der Lage, selbständig die erlernten Methoden auf kleinere mathematische Aufgabenstellungen anzuwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundstrukturen (Boolesche Algebra, Aussagenlogik, Relationen, Mengen, Funktionen, Ordnungen)</li> <li>• Darstellung, Umrechnungen (Horner-Schema)</li> <li>• Moduloarithmetik (Euklidischer Algorithmus, Idee der RSA-Verschlüsselung)</li> <li>• Grundlagen der Differenzialrechnung einer Veränderlichen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtfach 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> <b>N.N. (Nachfolge Knorrenschild)</b> N.N. (Nachfolge Knorrenschild), Prof. Dr. Jörg Frochte				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> 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	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
3	300 h	10	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> JP1: Programmieren in Java 1 3V3Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 7 SWS / 112 h	<b>Selbststudium</b> 188 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (3 SWS), Übung (3 SWS), Praktikum (1 SWS).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten), die teilweise aus Programmieraufgaben am Rechner bestehen kann; 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				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 10/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Rainer Lütticke</b> Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> SK 1: Schlüsselkompetenzen I -Einführung in das Studium 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 sind in der Lage sich zu organisieren, sie verfügen über Lern- & Arbeitstechniken sowie über die Fähigkeit einer strukturierten Vorgehensweise zur Problemlösung.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit integrierter Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<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> unbenotet				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende:</b> Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Lehrender : Prof. Dr. Eckhard Müller in Kooperation mit dem ISD/Studium Plus				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 1.5. Englisch für Informatiker\*innen

<b>Englisch für Informatiker*innen (IB07-EI)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
5	150 h	5	1 Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> El: Englisch für Informatiker*innen 2V2Ü		<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 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> z.B. seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten, Planspiel, etc.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 2/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 1.6. Mathematik für Informatiker\*innen 2

<b>Mathematik für Informatiker*innen 2 (IB03-MI2)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.:</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
6	300 h	10	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> MI2: Mathematik für Informatiker*innen 2 4V2Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 7 SWS/ 112 h	<b>Selbststudium</b> 188 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlendarstellung im Rechner</li> <li>• Anwendungen der Differenzialrechnung einer Veränderlicher (u.a. diskrete Differenziation, Fehlerfortpflanzung)</li> <li>• Newton- und Sekantenverfahren</li> <li>• Vektorrechnung</li> <li>• Matrizen (-rechnung) und Anwendungen (u. a. bei Netzwerken)</li> <li>• Gleichungssysteme und Gauß-Algorithmus</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung in Gruppen, Praktikum am Rechner mit MATLAB				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhalte des Moduls „Mathematik für Informatiker*innen 2“ werden vorausgesetzt.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 10/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>N.N. (Nachfolge Knorrenschild)</b> N.N. (Nachfolge Knorrenschild), Prof. Dr. Jörg Frochte				
<b>11</b>	<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	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
7	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> JP2: Programmieren in Java 2 1,5V1,5Ü1P	<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 sind nach dem Belegen des Moduls in der Lage, größere Java-Anwendungen mit mehreren Klassen zu schreiben.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (1,5 SWS), Übung (1,5 SWS), Praktikum (1 SWS).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum: Bestandenes Testat „Programmieren in Java 1“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten), die teilweise oder ganz aus Programmieraufgaben am Rechner bestehen kann; 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				
<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. Rainer Lütticke</b> Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 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> unbenotet				
<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 C

Programmieren in C (IB09-CP)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
9	150 h	5	2. Sem.	Sommersemester	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), Praktikum (1)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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 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				
<b>11</b>	<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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> SE: Software-Engineering 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> 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. Sie besitzen Kenntnisse zur Modellierung von Fachlichkeiten und zur Überprüfung der Qualität eines Softwareprodukts.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Erste Grundlagen zum Projektmanagement und zum Software-Lebenszyklus, Grundlagen zur Anforderungsanalyse, Grundlagen der Softwaremodellierung mit UML, Grundlagen zur Qualitätssicherung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung an Rechnern, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Praktikum „Programmieren in Java 1“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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) Pflichtfach 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. Ursula Oesing, N.N.				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> OP: Objektorientierte Programmiertechniken 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> Nach Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis für die Bedeutung objektorientierter Programmiertechniken in einem umfangreichen Softwareprodukt und können diese Techniken anwenden. Sie kennen Methoden, Verfahren und Werkzeuge, die in der Praxis für die Entwicklung von anspruchsvollen Softwareprodukten verwendet werden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Idiome einer Programmiersprache (Java) und deren Bedeutung bei der Entwicklung eines umfangreichen Softwareprodukts, Vertiefung der objektorientierten Aspekte und Sprachmittel (generics, annotations, lambdas) einer Programmiersprache (Java), Vertiefung von Softwaretests, Zusammenhänge zwischen Software-Architektur, objektorientiertem Design, Spracheigenschaften, Softwaretests und deren Bedeutung für die Projektführung: Vorgehensweisen, Techniken und gute Praxis (state of the art): Clean Code, SOLID, Design patterns: Hintergründe und Idee, konkrete Design Patterns, Grundlagen und Werkzeuge zur Versionsverwaltung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung an Rechnern, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Modul „Programmieren in Java 1“ und bestandene Testate „Programmieren in Java 2“ und „Software Engineering“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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) Pflichtfach 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> <b>Prof. Dr. Ursula Oesing</b> Prof. Dr. Ursula Oesing, Prof. Dr. Henrik Blunck				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 1.12. Algorithmen und Datenstrukturen

Algorithmen und Datenstrukturen (IB12-AD)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
12	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	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: Beständenes Modul „Programmieren in Java 1“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik und Wahlpflichtfach in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und 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. Henrik Blunck</b> Prof. Dr. Henrik Blunck, Prof. Dr. Katrin Brabender				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 1.13. Einführung in moderne Webtechnologien

<b>Einführung in moderne Webtechnologien (IB13-WT1)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
13	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> WT1: Einführung in moderne Webtechnologien 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 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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. Bezahlendienste, „Das Internet und seine Geschichte“.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (90 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 in den Bachelorstudiengängen Elektrotechnik und 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. Carsten Köhn</b> Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Rainer Lütticke				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 1.14. Betriebssysteme

<b>Betriebssysteme (IB15-BS)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
14	150 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> BS: Betriebssysteme 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 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, seminaristische Arbeit, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Modul „Programmieren in Java 1“ und bestandene Testate „Programmieren in Java 2“ und „Programmieren in C“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (Multiple Choice, 90 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> <b>Prof. Dr. Carsten Köhn</b> Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Wolf Ritschel				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				



### 1.15. Datenbanken

<b>Datenbanken (IB16-DB)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
15	300 h	10	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> DB: Datenbanken 3V3Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 7 SWS / 112 h	<b>Selbststudium</b> 188 h	<b>geplante Gruppengröße</b> V60, SV35, Ü20 P15, S15, EDV-P30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung, Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum: Beständenes Modul „Programmieren in Java 1“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten) (schriftlich oder rechnerbasiert) oder mündliche Prüfung; 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				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 10/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Katrin Brabender</b> Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Rainer Lütticke				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 1.16. Webtechnologien 2

<b>Webtechnologien 2 (IB14-WT2)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
16	180 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> WT2: Webtechnologien 2 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 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Beständenes Testat „Webtechnologien 1“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit mit mündlicher Prüfung; 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)				
<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. Carsten Köhn</b> Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Rainer Lütticke				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

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

<b>Mathematik 3 für Informatiker*innen (IB17-MI3)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
17	150 h	5	4. Sem	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> MI3: Mathematik 3 für Informatiker*innen 2V2Ü	<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 sind mit mathematischen Techniken in für Informatiker*innen relevanten Fächern und mit den Grundbegriffen der drei gelehrten Gebiete vertraut. Sie sind in der Lage sich leicht in vertiefende Gebiete einzuarbeiten.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhaltliche Voraussetzung: Lehrinhalte und erworbene Kompetenzen aus den Modulen „Mathematik für Informatiker*innen 1“ und „Mathematik für Informatiker*innen 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung				
<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> <b>Prof. Dr. Henrik Blunck</b> Prof. Dr. Henrik Blunck, N.N. (Nachfolge Knorrenschild)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> IS: IT-Sicherheit 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 erlangen die Fähigkeit, neue Aufgabenstellungen aus der IT-Sicherheit analysieren und mit den entsprechenden Methoden lösen, sowie sicherheitsrelevante Entscheidungen im IT-Umfeld professionell treffen zu können. Die Studierenden sind in der Lage relevante Teilaspekte der IT-Sicherheit in der Praxis einsetzen zu können. Sie verfügen über Grundkenntnisse, wie man sich in diesem schnell ändernden Umfeld selbständig weiterbildet. Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Härtung von Systemen für ein sicheres IT-Umfeld.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>Systemsicherheit</u> Diskussion: Was heißt „sicher“?, Sicherheits- und Datenschutzaspekte von IT-Systemen, Trusted Computing, Sicherheitsprotokolle, Sicherheit in Hardware, Sicherheitsmanagement, Notfallvorsorgemanagement, Outsourcing von Sicherheit, <u>Kryptografie</u> Grundlagen der Kryptografie, u.a. mathematische Grundlagen, <u>Sicherheit in Netzen</u> Wireshark, Cross-Side-Scripting, SQL-Injections, Webattacks (DDoS, Phishing etc.), Konzepte zum Erhöhen der Sicherheit in komplexen Webanwendungen, Firewall /VPN, Social Engineering, Footprinting (Webrecherche), Systemhärtung, Viren,				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Projektarbeit in Kleingruppen				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (90 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) Pflichtfach 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> <b>Prof. Dr. Carsten Köhn</b> Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr. Jörg Frochte				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 1.19. Mikrocontroller

<b>Mikrocontoller INFORMATIK (IB-MCI)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
19	150 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> MCI: Mikrocontroller 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 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung und 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 „Programmieren in C“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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)				
<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. Wolf Ritschel				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 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. 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. 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“, „Programmieren in C“ und „Software Engineering“ Inhaltliche Voraussetzungen können je nach Projekt dazukommen.
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> SOP: Hausarbeit mit mündlicher Prüfung
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> SOP: mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung, Erlangung der Testate
<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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PM: Projektmanagement 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> Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse für den Ablauf eines Softwareprojekts und über Techniken, die beim Projektmanagement angewendet werden. Sie verfügen über ein Verständnis für unterschiedliche Konzepte des Projektmanagements und deren Einsatz in Abhängigkeit der jeweiligen Situation und gewinnen eine Offenheit gegenüber zukünftigen Entwicklungen. Sie erlernen die Bedeutung der unterschiedlichen Rollen und erkennen die Wichtigkeit einer guten Teamarbeit und einer guten Kommunikation in einem Softwareprojekt.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des Projektmanagementbegriffs und der Rollen in einem Projekt</li> <li>• Strukturierung eines Projekts mittels unterschiedlicher Techniken wie Projektstrukturplan und Netzplan</li> <li>• Qualitätskontrolle und Projekt-Controlling</li> <li>• Klassische Vorgehensmodelle</li> <li>• Agiles Projektmanagement: Scrum, Kanban</li> <li>• Teamarbeit (Kommunikation im Team, Konflikte in der Projektarbeit)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht und Projektarbeit in der Form eines Planspiels				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“, „Software Engineering“ und „Datenbanken“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten); Testat				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkte</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> 5/Summe der prüfungsrelevanten ECTS				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> <b>Prof. Dr. Ursula Oesing</b> Prof. Dr. Ursula Oesing, Prof. Dr. Jörg Frochte				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				



## 1.22. Programmieren in Python

Programmieren in Python (IB22-PY)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
22	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PY: Programmieren in Python 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 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.				
<b>3</b>	<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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Programmieren in C“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten) oder mündliche Prüfung; 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 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. Katrin Brabender				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

### 1.23. Theoretische Informatik

<b>Theoretische Informatik (IB25-THI)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
25	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> THI: Theoretische Informatik 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 beherrschen grundlegende Konzepte der theoretischen Informatik im Bereich Automatentheorie und Formale Sprachen. Sie verfügen darüber hinaus über grundlegende Kenntnisse der Berechenbarkeitstheorie.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“ und „Programmieren in Java 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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)				
<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. Wolf Ritschel</b> Prof. Dr. Wolf Ritschel, Prof. Dr. Katrin Brabender, Prof. Dr. Rainer Lütticke				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

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

<b>Wahlmodul: Schlüsselkompetenzen 3 – Studium Plus (IB-SK3)</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensem.</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
26	300	10	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> SK3: Schlüsselkompetenzen 3- Studium Plus 8S		<b>Kontaktzeit</b> 8 SWS/128 h	<b>Selbststudium</b> 172 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden haben je nach ihren persönlichen Interessen sprachliche, methodische, kommunikative, interkulturelle und/oder personale Kompetenzen neu erwerben oder vertieft.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b> Seminar				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeiten, Hausarbeiten, Referate oder mündliche Prüfungen				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Aktive Teilnahme an den Seminaren und unbenoteter Leistungsnachweis				
<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> Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik Institut für Studienerfolg und Didaktik (ISD/Studium Plus)				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Technik der Mensch-Maschine-Interaktion“ aus dem <a href="#">Bachelor Maschinenbau</a></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 Wahlpflichtkataloges				
<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 des Wahlmoduls IB23. Die Fächerbeschreibungen der einzelnen Dozent\*innen können formale oder empfehlende Voraussetzungen enthalten.

Angebot ausschließlich im Wintersemester

## 2.2. Wahlpflicht: Computer Vision

Wahlpflicht - Computer Vision					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> CV: Computer Vision 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Algorithmen und Verfahrensweisen des Themengebietes „Computer Vision“. Dieses Themenfeld befasst sich mit der künstlichen Modellierung des menschlichen Sehvermögens für technische Anwendungen. Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse praxisorientiert anwenden, um in typischen Anwendungsfeldern der Computer Vision Aufgaben zu lösen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten und Elemente von Computer Vision</li> <li>• Photometrische und geometrische Kalibrierung</li> <li>• Stereo Vision und andere 3D-Verfahren (z.B. Time-of-Flight)</li> <li>• Moderne Mustererkennungsverfahren (z.B. Ada-Boost, Histogram-of-Oriented-Gradients, Deep Learning)</li> <li>• Tracking</li> <li>• Implementierung von Algorithmen für „Face Detection“ und „Face Recognition“</li> <li>• Anwendungsbereiche von Computer Vision in der Robotik, Fahrerassistenzsysteme, Medizintechnik und Multimedia-Anwendungen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Mathematik für Informatiker*innen 2“ und „Programmieren in Java 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (90 Minuten) oder mündliche Prüfung; 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 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> Prof. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literatur: Gonzales, Woods: „Digital Image Processing“, Pearson Higher Education, 4. Auflage, 2017 Kaehler, Bradski: „Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++“, O'Reilly, 2017				

### 2.3. 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 Kontexterkenneungs-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 Kontexterkenneung auf mobilen Endgeräten: Gestenerkenneung und Aktivitätserkenneung</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; 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 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> Prof. Dr. Henrik Blunck				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2.4. Wahlpflicht: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme

Wahlpflicht - Videobasierte Fahrerassistenzsysteme					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> VF: Videobasierte Fahrerassistenzsysteme 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h		<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Funktionen aktueller Fahrerassistenzsysteme, zugehörige Sensoren, Aktoren und ausgewählte Algorithmen. Sie können die erworbenen Kenntnisse praxisorientiert anwenden. Die Studierenden sind in der Lage einfache Sensorfunktionen für videobasierte Fahrerassistenzsysteme selbst zu entwerfen und zu implementieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videobasierte Systeme (z.B. Fahrzeug-, Fußgänger-, Fahrspur- und Verkehrszeichenerkennung)</li> <li>• Sensoren und Aktoren für Fahrerassistenzsysteme</li> <li>• Einführung in die digitale Bildverarbeitung</li> <li>• Sensordatenfusion</li> <li>• Autonomes Fahren</li> <li>• Verwendung von Softwarebibliotheken, z.B. OpenCV</li> <li>• Einführung in das Middleware-Framework ADTF</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Mathematik für Informatiker*innen 2“ und „Programmieren in Java 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (90 Minuten) oder mündliche Prüfung; 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 (in anderen Studiengängen)</b> Wahlpflichtfach 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> Prof. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> In diesem Modul werden zwei „Audi Autonomous Driving Cup“-Fahrzeuge eingesetzt (Siehe hierzu: <a href="https://www.audi-autonomous-driving-cup.com/">https://www.audi-autonomous-driving-cup.com/</a> )  Literatur: Peter Haberäcker „Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung“, Hanser, 1995 Bernd Jähne „Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung“, Springer, 2012 Hermann Winner „Handbuch Fahrerassistenzsysteme“, Springer, 2015				

## 2.5. Wahlpflicht: VHDL

VHDL (IB-HD)					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 5. Sem.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> HD: 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	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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. 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&E- als auch im Test-Bereich einen aktiven Beitrag im Berufsleben leisten zu können.				
<b>3</b>	<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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Teilnahmevoraussetzung für die Teilnahme am Praktikum: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“ und „Programmieren in C“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten) oder mündliche Prüfung; 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 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. Ludwig Schwoerer
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

Angebot sowohl im Winter- als auch im Sommersemester

## 2.6. Wahlpflicht: Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge

<b>Wahlpflicht - Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensem.</b> 5. o. 6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> SSF: Softwareentwicklung für solarbetriebene Fahrzeuge 4P		<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 besitzen die Fähigkeit in einem interdisziplinären Team ihre Arbeit zu strukturieren und Aufgaben eigenständig zu lösen. Sie sind in der Lage selbst verantwortlich ihren Lernerfolg zu erreichen und sich eigenständig fortzubilden. Die Studierenden erwerben die Kompetenz verantwortlich alle konkreten Entwicklungsschritte durchzuführen und den Einsatz der notwendigen Ressourcen zu planen, indem die Lehrenden als Trainer agieren, für die notwendige Infrastruktur und Materialien sorgen und die Studierenden durch prozessnahe Reflexionen durch das Vorhaben begleiten.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die Lehrveranstaltung wird als Problem Based Learning Lehrforschungsprojekt durchgeführt. Als Problemstellung dient die Softwareentwicklung für ein solarbetriebenes Fahrzeug und die Teilnahme an einem internationalen Wettbewerb. Dabei geht es sowohl um die Software innerhalb der Fahrzeuge als auch um die Software, die für die Entwicklung der Fahrzeuge benötigt wird. Jedem Teilnehmer wird eine eigene Aufgabe übertragen. Den Studierenden wird schrittweise immer mehr Verantwortung für den eigenen Wissensaufbau übertragen. Die Motivation wird entscheidend durch eine komplexe, unstrukturierte Problemstellung aus der Realität gesteigert, für die fachbereichsübergreifende Lösungsansätze in einem interdisziplinären Team entwickelt werden müssen. Neben fachpraktischen Fähigkeiten werden insbesondere Projektmanagement und Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team durch praktische Anwendung erlebbar vermittelt.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht im Zusammenhang mit Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzungen für Teilnahme am Praktikum wie auch an der Prüfung: Bestandene Module „Programmieren in Java 1“, „Programmieren in Java 2“, „Software Engineering“ und „Objektorientierte Programmieretechniken“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit mit mündlicher Prüfung; 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)				
<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. Rainer Lütticke</b> Prof. Dr. Rainer Lütticke, Prof. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

Angebot ausschließlich im Sommersemester

## 2.7. Wahlpflicht: E-Learning

<b>Wahlpflicht - E-Learning</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> LG: E-Learning 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h	<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learningoutcomes) /Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> 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“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Hausarbeit mit mündlicher Prüfung; 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)				
<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. Rainer Lütticke				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

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

Wahlpflicht Context-aware und Mobile Computing					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensem.	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	150 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<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	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> 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. 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.				
<b>3</b>	<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 Kontexterkenkung, 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>				
<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“ und „Programmieren in Java 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> mündliche Prüfung; 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 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> Prof. Dr. Henrik Blunck				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2.9. Wahlpflicht: Datawarehouse und Datamining

Wahlpflicht - Datawarehouse und Data Mining					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> DW: Datawarehouse und Data Mining 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> 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				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Formale Voraussetzungen für Teilnahme am Praktikum wie auch an der Prüfung: Beständenes Modul „Datenbanken“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung oder Hausarbeit mit mündl. Prüfung; 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)				
<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 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 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); 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. 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

Wahlpflicht - Einführung in weitere Programmiersprachen					
Kennnummer	Workload 150 h	Credits 5	Studiensem. 6. Sem.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 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 neue Programmiersprachen und deren Konzepte. Sie haben ein Verständnis für Besonderheiten und Unterschiede zu Standardprogrammiersprachen wie z.B. Java oder Ansi C.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Programmierung in c++ mit Klassen und Objekten, Spezialfälle wie Operator-Overloading, virtuelle Methoden und Polymorphie in c++, Programmierung in Swift für IOS-Geräte Programmierung in Prolog				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, 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“ und „Programmieren in C“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (120 Minuten) oder mündliche Prüfung; 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)				
<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. Carsten Köhn</b> Prof. Dr. Carsten Köhn, Prof. Dr. Edmund Coersmeier				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

## 2.12. Wahlpflicht: Grundlagen Elektrotechnik 2

<b>Wahlpflicht: Grundlagen Elektrotechnik 2</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 75 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> E2: Grundlagen Elektrotechnik 2 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 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung und Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhaltliche Voraussetzung: Modul „Grundlagen Elektrotechnik“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausurarbeit (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) Pflichtfach im Bachelorstudiengang Nachhaltige Entwicklung in der Vertiefungsrichtung Ingenieurwissenschaften als „Grundlagen der Elektrotechnik 2“				
<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. Martin Sternberg				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				



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

<b>Wahlpflicht – Einführung in die Künstliche Intelligenz</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 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> EKI: Einführung in die KI 2V1Ü1P	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 64 h		<b>Selbststudium</b> 86 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende
<b>2</b>	<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.				
<b>3</b>	<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>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung, Praktikum				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Module „Mathematik für Informatiker 2“ und „Programmieren in Java 2“				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung.				
<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. Dr.-Ing. Stefan Müller-Schneiders				
<b>11</b>	<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
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> PP: Praxisphase BA: Bachelorarbeit KO: Kolloquium	<b>Kontaktzeit</b> 0 h	<b>Selbststudium</b> 900 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Einzelarbeit, Kleingruppe	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) /Kompetenzen</b> <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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>PP:</u> Die Praxisphase ist darauf ausgerichtet, die Vertiefung methodischer und kommunikativer Kompetenz im Bereich des Projektmanagements durch praktische Erfahrungen zu fördern. Das Projekt ist auf die Bearbeitung einer komplexen Aufgabe im Bereich der angewandten oder praktischen Informatik gerichtet. 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. 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, Studierendenzentriertes 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> 15/Summe der prüfungsrelevanten ECTS
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende:</b> <b>Prüfungsausschussvorsitzende(r);</b> Dozenten/ Dozentinnen des Fachbereichs
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>