

# MODULHANDBUCH

## **Future Industry Manager - Elektrotechnik und Produktentwicklung (IU)**

Weiterbildung Future Industry Manager - Elektrotechnik  
und Produktentwicklung (UPS-DPFIM)

n/a ECTS

Fernstudium

Klassifizierung: Diploma

# Inhaltsverzeichnis

---

## 1. Semester

### **Modul DLBINGEIT: Einführung in das Internet of Things**

Modulbeschreibung .....7

Kurs DLBINGEIT01: Einführung in das Internet of Things .....9

### **Modul DLBINGFVI: Fertigungsverfahren Industrie 4.0**

Modulbeschreibung .....15

Kurs DLBINGFVI01: Fertigungsverfahren Industrie 4.0 .....17

### **Modul DLBINGET-01: Elektrotechnik**

Modulbeschreibung .....23

Kurs DLBINGET01-01: Elektrotechnik .....25

### **Modul DLBINGPE: Produktentwicklung 4.0**

Modulbeschreibung .....31

Kurs DLBINGPE01: Produktentwicklung 4.0 .....33

---

2021-03-01



# 1. Semester

---



## Einführung in das Internet of Things

Modulcode: DLBINGEIT

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</b> n/a	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	--	---------------------	--------------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Marian Benner-Wickner (Einführung in das Internet of Things)

### Kurse im Modul

- Einführung in das Internet of Things (DLBINGEIT01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Kombistudium

Klausur, 90 Minuten

Studienformat: myStudium

Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium

Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls**

- Grundlagen des Internet of Things
- Gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung
- Kommunikationsstandards und -technologien
- Datenspeicherung und -verarbeitung
- Design und Entwicklung
- Anwendungsbereiche

**Qualifikationsziele des Moduls****Einführung in das Internet of Things**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die besonderen Eigenschaften des Internet of Things (IoT) und von IoT-Systemen zu erläutern.
- die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung des Internet of Things einzuschätzen.
- die wichtigsten Standards für die Kommunikation zwischen IoT-Geräten wiederzugeben.
- verschiedene Techniken zur Speicherung und Verarbeitung von Daten in IoT-Systemen zu kategorisieren.
- verschiedene Architekturen und Technologien zur Strukturierung von IoT-Systemen zu erläutern.
- die Herausforderungen des Datenschutzes und der Datensicherheit in IoT-Systemen einschätzen zu können.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module aus dem Bereich Informatik & Software-Entwicklung

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik



# Einführung in das Internet of Things

Kurscode: DLBINGEIT01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden einen Einblick in die technischen und theoretischen Grundlagen des Internet of Things (IoT) und dessen Anwendungsgebiete zu bieten. Neben dem generellen Aufbau von IoT-Systemen und der darin eingesetzten Technologiestandards wird den Studenten auch die Bedeutung des Internet of Things für Wirtschaft und Gesellschaft vermittelt. Darüber hinaus wird dargestellt, auf welche Weise Daten im IoT ausgetauscht, gespeichert und verarbeitet werden.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die besonderen Eigenschaften des Internet of Things (IoT) und von IoT-Systemen zu erläutern.
- die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung des Internet of Things einzuschätzen.
- die wichtigsten Standards für die Kommunikation zwischen IoT-Geräten wiederzugeben.
- verschiedene Techniken zur Speicherung und Verarbeitung von Daten in IoT-Systemen zu kategorisieren.
- verschiedene Architekturen und Technologien zur Strukturierung von IoT-Systemen zu erläutern.
- die Herausforderungen des Datenschutzes und der Datensicherheit in IoT-Systemen einschätzen zu können.

## Kursinhalt

1. Grundlagen des Internet of Things
  - 1.1 Das Internet der Dinge – Grundlagen und Motivation
  - 1.2 Evolution des Internets – Web 1.0 bis Web 4.0
2. Gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung
  - 2.1 Innovationen für Verbraucher und Industrie
  - 2.2 Auswirkungen auf Mensch und Arbeitswelt
  - 2.3 Datenschutz und Datensicherheit

3. Kommunikationsstandards und -technologien
  - 3.1 Netzwerktopologien
  - 3.2 Netzwerkprotokolle
  - 3.3 Technologien
4. Datenspeicherung und -verarbeitung
  - 4.1 Vernetztes Speichern mit Linked Data und RDF(S)
  - 4.2 Analyse vernetzter Daten mit dem Semantic Reasoner
  - 4.3 Verarbeitung von Datenströmen mit Complex Event Processing
  - 4.4 Betrieb und Analyse großer Datenmengen mit NoSQL und MapReduce
5. Design und Entwicklung
  - 5.1 Software Engineering für verteilte und eingebettete Systeme
  - 5.2 Architekturstile und -muster verteilter Systeme
  - 5.3 Mikrocontroller
6. Anwendungsbereiche
  - 6.1 Smarthome/Smart Living
  - 6.2 Ambient Assisted Living
  - 6.3 Smart Energy/Smart Grid
  - 6.4 Smart Factory
  - 6.5 Smart Logistics

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Andelfinger, V. P./Hänisch, T. (Hrsg.) (2015): Internet der Dinge. Technik, Trends und Geschäftsmodelle. Springer, Wiesbaden.
- Buyya, R./Vahid Dastjerdi, A. (Hrsg.) (2016): Internet of things. Principles and paradigms. Morgan Kaufmann, Cambridge (MA).
- Christoph, E./Sprenger, F. (Hrsg.) (2015): Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt. transcript, Bielefeld.
- Fleisch, E. (Hrsg.) (2005): Internet der dinge. Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis. Springer, Berlin.
- Gilchrist, A. (2016): Industry 4.0. The industrial internet of things. Apress, New York.
- Kaufmann, T. (2015): Geschäftsmodelle in Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge. Der Weg vom Anspruch in die Wirklichkeit. Springer, Wiesbaden.

**Studienformat Kombistudium**

<b>Studienform</b> Kombistudium	<b>Kursart</b> Vorlesung
------------------------------------	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

**Studienformat myStudium**

<b>Studienform</b> myStudium	<b>Kursart</b> Vorlesung
---------------------------------	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Podcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Folien

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Vodcast <input type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input checked="" type="checkbox"/> Folien

DLBINGEIT01

## Fertigungsverfahren Industrie 4.0

Modulcode: DLBINGFVI

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</b> n/a	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	--	---------------------	--------------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Mario Boßlau (Fertigungsverfahren Industrie 4.0)

### Kurse im Modul

- Fertigungsverfahren Industrie 4.0 (DLBINGFVI01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Kombistudium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in die Fertigungstechnik
- Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580
- Additive Fertigungsverfahren
- Rapid Prototyping
- Rapid Tooling
- Direct/Rapid Manufacturing
- Cyber-physische Produktionsanlagen

**Qualifikationsziele des Moduls****Fertigungsverfahren Industrie 4.0**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Fertigungstechnik zu erklären.
- die aktuellen Veränderungen in der Fertigungstechnik durch Technologien wie der Additiven Fertigung und Megatrends wie Cyber Physical Systems darzustellen.
- verschiedene Fertigungsverfahren den Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580 zuzuordnen.
- das grundlegende Prinzip additiver Fertigungsverfahren zu erklären.
- verschiedene additive Fertigungsverfahren voneinander abzugrenzen.
- die Begriffe Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Direct Manufacturing zu erläutern und ihnen jeweils einzelne Verfahren und Anwendungsbeispiele zuzuordnen.
- die Elemente und Eigenschaften Cyber-physischer Produktionsanlagen zu erklären.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik



# Fertigungsverfahren Industrie 4.0

Kurscode: DLBINGFVI01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden, ausgehend von traditionellen, standardisierten Fertigungstechniken, einen Überblick über solche Verfahren zu bieten, die durch technologische Entwicklungen unter dem Oberbegriff Industrie 4.0 die Produktionsprozesse beeinflusst haben und noch beeinflussen. Dazu zählen insbesondere technologische Fortschritte bei den additiven Fertigungsverfahren, die Anwendungen wie das Rapid Prototyping, Rapid Tooling und das Direct Manufacturing ermöglichen. Abschließend behandelt der Kurs die Folgen der Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsanlagen und deren Elemente im Sinne eines Cyber-physischen Systems.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Fertigungstechnik zu erklären.
- die aktuellen Veränderungen in der Fertigungstechnik durch Technologien wie der Additiven Fertigung und Megatrends wie Cyber Physical Systems darzustellen.
- verschiedene Fertigungsverfahren den Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580 zuzuordnen.
- das grundlegende Prinzip additiver Fertigungsverfahren zu erklären.
- verschiedene additive Fertigungsverfahren voneinander abzugrenzen.
- die Begriffe Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Direct Manufacturing zu erläutern und ihnen jeweils einzelne Verfahren und Anwendungsbeispiele zuzuordnen.
- die Elemente und Eigenschaften Cyber-physischer Produktionsanlagen zu erklären.

## Kursinhalt

1. Einführung in die Fertigungstechnik
  - 1.1 Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge in der Fertigungslehre
  - 1.2 Historische Entwicklung der Fertigung
  - 1.3 Die Diskussion über den Long Tail

2. Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580
  - 2.1 Urformen
  - 2.2 Umformen
  - 2.3 Trennen (Zerteilen, Zerspanung, Abtragen)
  - 2.4 Fügen
  - 2.5 Beschichten
  - 2.6 Stoffeigenschaftsändern
3. Additive Fertigungsverfahren
  - 3.1 Grundprinzip und rechtliche Aspekte
  - 3.2 Stereolithographie (STL)
  - 3.3 Selektives Lasersintern und selektives Strahlschmelzen mit Laser- oder Elektronenstrahl
  - 3.4 Fused Deposition Modeling (FDM)
  - 3.5 Multi-Jet Modeling (MJM) und Poly-Jet-Verfahren (PJM)
  - 3.6 3D-Druckverfahren (3DP)
  - 3.7 Laminierverfahren
  - 3.8 Maskensintern
4. Rapid Prototyping
  - 4.1 Begriffsbestimmung
  - 4.2 Strategische und operative Aspekte
  - 4.3 Anwendungsgebiete und -beispiele
5. Rapid Tooling
  - 5.1 Begriffsbestimmung, strategische und operative Aspekte
  - 5.2 Indirekte und direkte Verfahren
6. Direct/Rapid Manufacturing
  - 6.1 Potentiale und Anforderungen an die Verfahren
  - 6.2 Umsetzung, Anwendungsgebiete und -beispiele
7. Cyber-physische Produktionsanlagen
  - 7.1 Herleitung der Begriffe Industrie 4.0 und Cyber-physische Systeme
  - 7.2 Megatrend Cyber Physical Systems (CPS)
  - 7.3 Definition Cyber-physische Produktionsanlage
  - 7.4 Auswirkungen auf Planung und Betrieb von Produktionsanlagen
  - 7.5 Dynamische Rekonfiguration und Migration von Produktionsanlagen

**Literatur****Pflichtliteratur****Weiterführende Literatur**

- Bauernhansl, T./ten Hompel, M./Vogel-Heuser, B. (2014): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Behmel, M. et al. (2019): Industrielle Fertigung: Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik. 8. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten.
- Botthoff, A./Hartmann, E. A. (2015) (Hrsg.): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Brecher, C. (2015): Advances in Production Technology. Springer Cham, Heidelberg u. a.
- Fritz, A. H. (Hrsg.) (2018): Springer-Lehrbuch. Fertigungstechnik. 12. Auflage. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Gummersbach, A. et al. (2017): Produktionsmanagement. 6 Auflage, Handwerk und Technik, Hamburg.
- Huber, W. (2016): Industrie 4.0 in der Automobilproduktion. Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- Schmid, D. (2013): Produktion – Technologie und Management. Verlag Europa-Lehrmittel Haan-Gruiten.
- Westkämper, E./Warnecke, H.-J. (2010): Einführung in die Fertigungstechnik. 8. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden.

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Präsenzstudium</b> 0 h	<b>Tutorium</b> 30 h	<b>Selbstüberprüfung</b> 30 h	<b>Praxisanteil</b> 0 h	<b>Gesamt</b> 150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

**Studienformat Kombistudium**

<b>Studienform</b> Kombistudium	<b>Kursart</b> Vorlesung
------------------------------------	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

DLBINGFVI01

# Elektrotechnik

Modulcode: DLBINGET-01

<b>Modultyp</b> s. Curriculum	<b>Zugangsvoraussetzungen</b> keine	<b>Niveau</b> BA	<b>ECTS</b> n/a	<b>Zeitaufwand Studierende</b> 150 h
----------------------------------	--	---------------------	--------------------	---

<b>Semester</b> s. Curriculum	<b>Dauer</b> Minimaldauer: 1 Semester	<b>Regulär angeboten im</b> WiSe/SoSe	<b>Kurs- und Prüfungssprache</b> Deutsch
----------------------------------	---	--	---

## Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Moustafa Nawito (Elektrotechnik)

## Kurse im Modul

- Elektrotechnik (DLBINGET01-01)

## Art der Prüfung(en)

### Modulprüfung

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Kombistudium  
Klausur, 90 Minuten

### Teilmodulprüfung

## Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

**Lehrinhalt des Moduls**

- Grundbegriffe
- Einführung in die Gleichstromtechnik
- Berechnung von Gleichstromnetzwerken
- Elektrische Felder
- Einführung in die Wechselstromtechnik
- Berechnung von Wechselstromnetzwerken
- Ortskurven
- Transformatoren
- Mehrphasensysteme
- Ausgleichsvorgänge

**Qualifikationsziele des Moduls****Elektrotechnik**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik zu kennen.
- Gleichstromkreise und -netze zu berechnen.
- die unterschiedlichen Arten elektrischer Felder zu kennen.
- Wechselstromkreise und -netze zu berechnen.
- Methoden zur Konstruktion von Ortskurven zu kennen.
- den grundlegenden Aufbau verschiedener Transformatorenarten zu kennen.
- Ersatzschaltbilder mit Transformatoren zu berechnen.
- Mehrphasensysteme zu kennen und diese von Einphasensystemen abzugrenzen.
- Leistungen im Dreiphasensystem zu messen.
- Ausgleichsvorgänge mit der Laplace-Transformation zu berechnen.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für alle weiteren Module im Bereich Ingenieurwissenschaften

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Bachelor-Programme im Bereich IT & Technik



# Elektrotechnik

Kurscode: DLBINGET01-01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden einen breit gefächerten Einblick in die Grundlagen der Elektrotechnik anzubieten. Hierzu werden zunächst neben den relevanten physikalischen Größen auch die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik eingeführt. Es folgen zwei umfassende, inhaltlich zusammenhängende Themenblöcke zur Gleichstrom- und Wechselstromtechnik. Sie werden zunächst hinsichtlich ihrer wesentlichen Elemente und Eigenschaften kurz eingeführt und im Anschluss um Methoden zur Berechnung der jeweiligen Stromkreise und Netze ergänzt. Aufbauend darauf werden Mehrphasensysteme und deren Anwendung in der öffentlichen Stromversorgung vorgestellt. Der Kurs schließt mit einer Betrachtung von Ausgleichsvorgängen und ihrer Berechnung mithilfe der Laplace-Transformation.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik zu kennen.
- Gleichstromkreise und -netze zu berechnen.
- die unterschiedlichen Arten elektrischer Felder zu kennen.
- Wechselstromkreise und -netze zu berechnen.
- Methoden zur Konstruktion von Ortskurven zu kennen.
- den grundlegenden Aufbau verschiedener Transformatorenarten zu kennen.
- Ersatzschaltbilder mit Transformatoren zu berechnen.
- Mehrphasensysteme zu kennen und diese von Einphasensystemen abzugrenzen.
- Leistungen im Dreiphasensystem zu messen.
- Ausgleichsvorgänge mit der Laplace-Transformation zu berechnen.

## Kursinhalt

1. Grundbegriffe
  - 1.1 Ladung, elektrische Felder und Spannung
  - 1.2 Strom und Widerstand
  - 1.3 Elektrische Energie und Leistung

2. Einführung in die Gleichstromtechnik
  - 2.1 Kirchhoff'sche Gesetze
  - 2.2 Berechnung von Reihen- und Parallelschaltungen
  - 2.3 Spannungs- und Stromteilerregel
3. Berechnung von Gleichstromnetzwerken
  - 3.1 Maschenstrom- und Knotenpotenzialverfahren
  - 3.2 Superpositionsverfahren
  - 3.3 Umwandlung von Stern- und Dreieckschaltungen
  - 3.4 Beispiele
4. Einführung in die Wechselstromtechnik
  - 4.1 Elektrostatische und magnetische Felder
  - 4.2 Kondensator und Spule
  - 4.3 Wechselgrößen und ihre Berechnung
  - 4.4 Netzwerkanalyse mit komplexwertigen Größen
5. Berechnung von Wechselstromnetzwerken
  - 5.1 Einfache Wechselstromkreise und ihre Berechnung
  - 5.2 Leistungsarten im Wechselstromkreis
  - 5.3 Schwingkreise
  - 5.4 Beispiele
6. Ortskurven
  - 6.1 Der Ortskurvenbegriff
  - 6.2 Konstruktion verschiedener Ortskurven
  - 6.3 Beispiele
7. Transformatoren
  - 7.1 Grundlegende Funktionsweise
  - 7.2 Ersatzschaltbild
  - 7.3 Messmethoden
8. Mehrphasensysteme
  - 8.1 Drehstromtechnik (Dreiphasensysteme)
  - 8.2 Leistungsmessung in Dreiphasensystemen

- |  |
|--|
| 9. Ausgleichsvorgänge  |
| 9.1 Beschreibung zeitabhängiger Vorgänge mit Differenzialgleichungen |
| 9.2 Aufstellen von Differenzialgleichungen elektrischer Schaltungen  |
| 9.3 Einführung in die Laplace-Transformation                         |
| 9.4 Berechnung von Ausgleichsvorgängen                               |

<b>Literatur</b>
<b>Pflichtliteratur</b>
<b>Weiterführende Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hagmann, G. (2013): Grundlagen der Elektrotechnik. 16. Auflage, AULA-Verlag, Wiebelsheim.</li><li>▪ Scherz, P. (2016): Practical Electronics for Inventors. 4. Auflage, Mcgraw-Hill Education, New York.</li><li>▪ Weißgerber, W. (2018): Elektrotechnik für Ingenieure 1. 11. Auflage, Springer, Wiesbaden.</li><li>▪ Weißgerber, W. (2018): Elektrotechnik für Ingenieure 2. 10. Auflage, Springer, Wiesbaden.</li><li>▪ Weißgerber, W. (2018): Elektrotechnik für Ingenieure 3. 10. Auflage, Springer, Wiesbaden.</li></ul>

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

**Studienformat Kombistudium**

<b>Studienform</b> Kombistudium	<b>Kursart</b> Vorlesung
------------------------------------	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input checked="" type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

DLBINGET01-01

## Produktentwicklung 4.0

Modulcode: DLBINGPE

Modultyp	Zugangsvoraussetzungen	Niveau	ECTS	Zeitaufwand Studierende
s. Curriculum	keine	BA	n/a	150 h

Semester	Dauer	Regulär angeboten im	Kurs- und Prüfungssprache
s. Curriculum	Minimaldauer: 1 Semester	WiSe/SoSe	Deutsch

### Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Inga Schlömer (Produktentwicklung 4.0)

### Kurse im Modul

- Produktentwicklung 4.0 (DLBINGPE01)

### Art der Prüfung(en)

#### Modulprüfung

Studienformat: Kombistudium  
Klausur, 90 Minuten

Studienformat: Fernstudium  
Klausur, 90 Minuten

#### Teilmodulprüfung

### Anteil der Modulnote an der Gesamtnote

s. Curriculum

### Lehrinhalt des Moduls

- Einführung in die moderne Produktentwicklung
- Grundlagen der Produktentwicklung
- Methoden im Produktentwicklungsprozess
- Alternative Designansätze
- Digitalisierung der Produktgestaltung
- Kundenindividuelle Massenproduktion
- Ausblick: Digital Engineering and Operation

**Qualifikationsziele des Moduls****Produktentwicklung 4.0**

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die historische Entwicklung der industriellen Produktion einzuordnen.
- die gegenwärtigen Trends im Kontext der „vierten industriellen Revolution“ und ihre Auswirkungen auf die Produktentwicklung zu benennen.
- die grundlegenden Methoden in der Produktentwicklung zu kategorisieren.
- den traditionellen Produktentwicklungsprozess aus der Konstruktionslehre zu erläutern.
- alternative Ansätze zur Produktentwicklung voneinander abzugrenzen.
- ausgewählte Werkzeuge im Kontext der digitalen und virtuellen Produktgestaltung zu benennen.
- das Losgrößenproblem zu kennen und Losgrößen für traditionelle Produktionstypen zu bestimmen.
- traditionelle Produktionstypen von modernen Strategien wie der kundenindividuellen Massenproduktion und dem Rapid Manufacturing zu unterscheiden.
- die gegenwärtigen Ansätze zur vollständigen Digitalisierung der Produktentstehungs- und Produktionsprozesse im Sinne des Digital Engineering zu erläutern.

**Bezüge zu anderen Modulen im Studiengang**

Ist Grundlage für weitere Module im Bereich Design.

**Bezüge zu anderen Studiengängen der Hochschule**

Alle Bachelor-Programme im Bereich Design, Architektur & Bau.



# Produktentwicklung 4.0

Kurscode: DLBINGPE01

Niveau	Kurs- und Prüfungssprache	SWS	ECTS	Zugangsvoraussetzungen
BA	Deutsch		n/a	keine

## Beschreibung des Kurses

Ziel des Kurses ist es, den Studierenden einen Überblick über die gegenwärtigen Ansätze einer modernen Produktentwicklung im Kontext der Industrie 4.0 zu geben. Ausgehend von traditionellen Methoden und Werkzeugen der Produktentwicklung werden hierzu zunächst relevante alternative Designansätze beschrieben, die den Konsumenten in den Mittelpunkt der Gestaltung rücken. Darüber hinaus werden moderne Werkzeuge zur Unterstützung der Produktgestaltung vorgestellt, mit denen ein Ingenieur sowohl die statischen/geometrischen als auch die dynamischen Eigenschaften eines Produkts digital erfassen und simulieren kann. Außerdem werden in Abgrenzung zu traditionellen Produktionstypen die Aspekte der kundenindividuellen Massenproduktion thematisiert. Als Ausblick auf zukünftige Entwicklungen werden aktuelle Forschungsansätze für die durchgängig digitalisierte Produktentwicklung vorgestellt.

## Kursziele

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage,

- die historische Entwicklung der industriellen Produktion einzuordnen.
- die gegenwärtigen Trends im Kontext der „vierten industriellen Revolution“ und ihre Auswirkungen auf die Produktentwicklung zu benennen.
- die grundlegenden Methoden in der Produktentwicklung zu kategorisieren.
- den traditionellen Produktentwicklungsprozess aus der Konstruktionslehre zu erläutern.
- alternative Ansätze zur Produktentwicklung voneinander abzugrenzen.
- ausgewählte Werkzeuge im Kontext der digitalen und virtuellen Produktgestaltung zu benennen.
- das Losgrößenproblem zu kennen und Losgrößen für traditionelle Produktionstypen zu bestimmen.
- traditionelle Produktionstypen von modernen Strategien wie der kundenindividuellen Massenproduktion und dem Rapid Manufacturing zu unterscheiden.
- die gegenwärtigen Ansätze zur vollständigen Digitalisierung der Produktentstehungs- und Produktionsprozesse im Sinne des Digital Engineering zu erläutern.

**Kursinhalt**

1. Einführung in die moderne Produktentwicklung
  - 1.1 Begriffe der industriellen Produktion
  - 1.2 Die vierte industrielle Revolution
  - 1.3 Wende in den Produktionsfaktoren
  - 1.4 Trends in der Produktentwicklung
2. Grundlagen der Produktentwicklung
  - 2.1 Methoden der Produktplanung
  - 2.2 Methoden der Lösungssuche
  - 2.3 Auswahl und Bewertung von Alternativen
3. Methoden im Produktentwicklungsprozess
  - 3.1 Anforderungen klären
  - 3.2 Konzeption
  - 3.3 Entwurf
  - 3.4 Ausarbeitung
4. Alternative Designansätze
  - 4.1 Design Thinking
  - 4.2 Personas
  - 4.3 Human-centered Design nach ISO 9241-210
  - 4.4 Participatory Design
  - 4.5 Open Innovation
  - 4.6 Empathic Design
5. Digitalisierung der Produktgestaltung
  - 5.1 Vom Zeichenbrett zum digitalen Funktionsmodell
  - 5.2 Computer-aided Engineering
  - 5.3 Computer-aided Quality
  - 5.4 Engineering- und Produktdatenmanagement
  - 5.5 Simulationsdatenmanagement
6. Kundenindividuelle Massenproduktion
  - 6.1 Traditionelle Produktionstypen
  - 6.2 Losgrößenproblem und -planung
  - 6.3 Mass Customization
  - 6.4 Rapid Manufacturing

7. Ausblick: Digital Engineering an Operation
  - 7.1 Definition
  - 7.2 Einsatzgebiete
  - 7.3 Erschließung von Daten
  - 7.4 Modellierung dynamischer Produkteigenschaften
  - 7.5 Bereitstellung von Informatinen im Betrieb

## Literatur

### Pflichtliteratur

### Weiterführende Literatur

- Bauernhansl, T./Hompel, M. ten/Vogel-Heuser, B. (Hrsg.) (2014): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Springer, Berlin.
- Bloech, J. et al. (2014): Einführung in die Produktion. 7. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg.
- Kull, H. (2015): Mass Customization. Opportunities, Methods, and Challenges for Manufacturers. Apress, Berkeley/New York.
- Pahl, G./Beitz, W. (2006): Konstruktionslehre. Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer, Berlin.
- Schenk, M. (Hrsg.) (2015): Produktion und Logistik mit Zukunft. Springer, Berlin/Heidelberg.

**Studienformat Kombistudium**

<b>Studienform</b> Kombistudium	<b>Kursart</b> Vorlesung
------------------------------------	-----------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Vodcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien

**Studienformat Fernstudium**

<b>Studienform</b> Fernstudium	<b>Kursart</b> Online-Vorlesung
-----------------------------------	------------------------------------

<b>Informationen zur Prüfung</b>	
<b>Prüfungszulassungsvoraussetzungen</b>	<b>BOLK:</b> Ja <b>Evaluation:</b> Nein
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten

<b>Zeitaufwand Studierende</b>					
<b>Selbststudium</b>	<b>Präsenzstudium</b>	<b>Tutorium</b>	<b>Selbstüberprüfung</b>	<b>Praxisanteil</b>	<b>Gesamt</b>
90 h	0 h	30 h	30 h	0 h	150 h

<b>Lehrmethoden</b>	
<input type="checkbox"/> Learning Sprints® <input checked="" type="checkbox"/> Skript <input checked="" type="checkbox"/> Podcast <input checked="" type="checkbox"/> Shortcast <input checked="" type="checkbox"/> Audio <input checked="" type="checkbox"/> Musterklausur	<input type="checkbox"/> Repetitorium <input type="checkbox"/> Creative Lab <input type="checkbox"/> Prüfungsleitfaden <input checked="" type="checkbox"/> Live Tutorium/Course Feed <input type="checkbox"/> Reader <input checked="" type="checkbox"/> Folien