

## Relevanz der neuen Studiengänge

Im modernen industriellen Umfeld sind IngenieurInnen gefragt, die als GrenzgängerInnen zwischen Ingenieurwesen und Informatik die **Denkweise beider Disziplinen vereinen**. Da dies üblicherweise schon mit einer unterschiedlichen mathematischen Ausrichtung beginnt, ist ein integrierter Bachelor-Studiengang von Vorteil, der von Anfang an beide Sichtweisen verbindet:

- Ingenieurwesen: Orientierung an physikalischen (auch dynamischen) Prozessen mit Differential-, Integralrechnung und Differentialgleichungen
- Informatik: Diskrete Mathematik mit Kombinatorik, Zahlen- und Graphentheorie, Kryptographie

Die Problematik heute ist, dass im Ingenieurwesen meist Know-how und Erfahrungen in der **Software-Entwicklung** und anderen Bereichen der Informatik fehlen. Typischerweise kommt der **physikalische und industrielle Bezug** in der Informatik zu kurz.

Die neuen Studiengänge bieten eine mathematisch solide und breite Grundlagenausbildung mit einer praxisorientierten und industrienahen Ausrichtung inklusive Labors und Praktika. Die Studiengänge bestehen im Wesentlichen aus vier Elementen:

1. Grundlagen der Mathematik und Numerik für Ingenieure und Informatiker
2. Verständnis für Prozesse, Signale und Daten
3. Know-how auf den Gebieten: Algorithmen, Datenstrukturen und Software-Entwicklung
4. Mögliche Vertiefung in den Schwerpunkten: Produktionstechnik (MB), Numerische Methoden (MB), Zustandsüberwachung (MB), Mess- und Automatisierungstechnik (MB/ET), Kommunikations- und Informationstechnik (ET), Electronic Systems (ET), Image Sensing & Processing (INF), Embedded Systems (INF)

## Mögliche Berufsfelder

Obwohl signalbasierte Ansätze oft schnell zu konzeptionell einfachen Lösungsstrategien führen, erfordern die meisten leistungsfähigen Ansätze ein gutes Modell, einen sog. **digitalen Zwilling**. Zur Generierung eines digitalen Zwillings kommen physikalische Überlegungen und datengetriebene bzw. lernende Verfahren oder die Kombination aus beidem zum Einsatz. Mögliche Arbeitsfelder sind:

- Entwicklung und Software-Implementierung neuer Funktionen in Steuergeräten, Regelungen, Überwachungs- und Diagnosesystemen, für virtuelle Sensoren, ...
- Optimierung von Prozessautomatisierungen
- Robuste KI-Anwendungen in der Industrie
- Data Mining in cyber-physischen Systemen
- Predictive Maintenance in mechatronischen Systemen

## Zusammensetzung der Studiengänge

Leistungspunkte	Digital Eng. – Mechatronik	Digital Eng. – Maschinen- bau	Digital Eng. – Elektro- technik
Mathematik	30	30	30
Maschinenbau	54	78	0
Elektrotechnik	42	12	63
Informatik	42	42	42
Vertiefung	42	48	75

### Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles  
oliver.nelles@uni-siegen.de

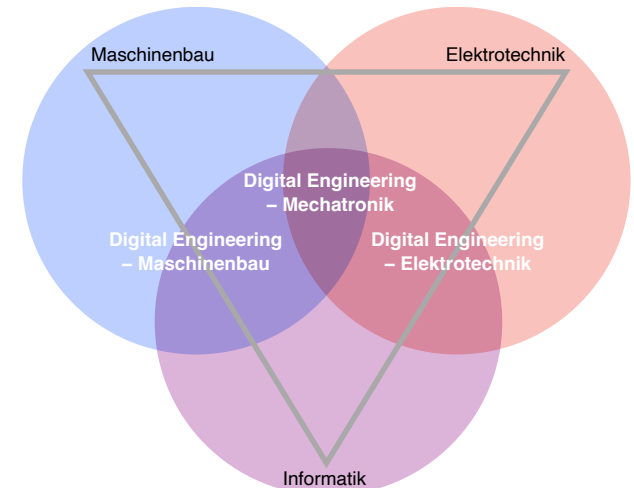


### Webseite:

[www.mb.uni-siegen.de/mrt/lehre/digitalengineering](http://www.mb.uni-siegen.de/mrt/lehre/digitalengineering)

## Integrierte Studiengänge Digital Engineering

Die **neuartigen Bachelor-Studiengänge** mit einer Dauer von 7 Semestern werden in drei ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtungen angeboten. Daran kann sich ein 3-semesteriger **Master** anschließen, je nach Ausrichtung in Deutsch oder Englisch.



Die Impuls-Studie des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA) stellt fest: „Digital-vernetztes Innovieren erfolgt im Grenzbereich der Disziplinen, insbesondere von Ingenieuren und IT-Spezialisten. Dafür sind Offenheit und **interdisziplinäres Verständnis** notwendig“. Laut Automobilberatung Berylls wird sich der Wert an Fahrzeug-**Software** pro Fahrzeug in den nächsten 10 Jahren **verdreifachen**. Ähnliches wird für andere Industriebereiche erwartet.

# Digital Engineering – Mechatronik

Bachelor, 7 Sem. (210)

Mathematik I (9) Analysis I und lineare Algebra
Mathematik II (6) Analysis II und gewöhnliche DGL
Diskrete Mathematik (9)
Numerische Methoden (6)
Mechanik I (6)
Mechanik II (6)
Mechanik III (6)
Technische Darstellung + CAD Produktentwicklung (6)
Werkstofftechnik I + II (6)
Fertigungstechnik (9)
Fluid- und Thermodynamik (6)
Regelungstechnik (6)
Labore aus MB oder ET (6)
Elektrotechnik I (6)
Elektrotechnik II (6)
Elektrotechnik III (6)
<b>ET-Vertiefung (9)</b> Informations- und Kommunikationstechnik / Halbleiter- und Schaltungstechnik / Leistungselektronik & Antriebstechnik
Signal Processing (6)
Automation Technologies (6)
Digitaltechnik (6)
Algorithmen und Datenstrukturen (9)
Objektorientierung und funktionale Programmierung (9)
Programmierpraktikum (12)
Maschinelles Lernen (6)
Wahlpflicht MB (6)
Wahlpflicht ET (6)
Wahlpflicht INF (6)
Soft Skills + Nichttechnische Fächer (6)
Bachelor-Arbeit (12)
Industrie-Praktikum (6)

# Digital Engineering – Maschinenbau

Bachelor, 7 Sem. (210)

Mathematik I (9) Analysis I und lineare Algebra
Mathematik II (6) Analysis II und gewöhnliche DGL
Diskrete Mathematik (9)
Numerische Methoden (6)
Mechanik I (6)
Mechanik II (6)
Mechanik III (6)
Digitale Konstruktion = Technische Darst. (2) + CAD (1) + Produktentwicklung (3) + Digitale Arbeitsgestaltung (3) (9)
Konstruktion II (6)
Werkstofftechnik I + II (6)
Fertigungstechnik (9)
Technische Thermodynamik (6)
Strömungslehre (6)
Regelungstechnik (6)
Maschinendynamik (6)
Labore aus MB (6) Messtechnik-, Maschinen-Labor
Elektrotechnik I und II für MB (6)
Signal Processing (6)
Digitaltechnik (6)
Algorithmen und Datenstrukturen (9)
Objektorientierung und funktionale Programmierung (9)
Programmierpraktikum (12)
Maschinelles Lernen (6)
Wahlpflicht MB (6)
Wahlpflicht MB (6)
Wahlpflicht INF (6)
Wahlpflicht INF (6)
Soft Skills + Nichttechnische Fächer (6)
Bachelor-Arbeit (12)
Industrie-Praktikum (6)

# Digital Engineering – Elektrotechnik

Bachelor, 7 Sem. (210)

Mathematik I (9) Analysis I und lineare Algebra
Mathematik II (6) Analysis II und gewöhnliche DGL
Mathematik III (6) Funktionalanalysis und partielle DGL
Diskrete Mathematik (9)
Elektrotechnik I (6)
Elektrotechnik II (6)
Elektrotechnik III (6)
Grundlagen der Signal- und Systemtheorie (6)
Grundlagen der Feldtheorie (6)
Elektrische Messtechnik mit Laborpraktikum (6)
Kommunikationstechnik (9)
Halbleiter- und Schaltungstechnik (9)
Regelungstechnik (9)
Digitaltechnik (6)
Algorithmen und Datenstrukturen (9)
Objektorientierung und funktionale Programmierung (9)
Programmierpraktikum (12)
Maschinelles Lernen (6)
Vertiefung ET/INF (51) Praktika + Pflichtfächer + Wahlpflichtfächer
<b>Mögliche Vertiefungen:</b> • Kommunikations- und Informationstechnik • Electronic Systems • Automatisierungstechnik • Image Sensing und Processing • Embedded Systems
Soft Skills + Nichttechnische Fächer (6)
Soft Skills + Nichttechnische Fächer (6)
Bachelor-Arbeit (12)