

STUDIENGANG

# EMBEDDED SYSTEMS

AN DER DHBW RAVENSBURG CAMPUS FRIEDRICHSHAFEN







## Stark in Theorie und Praxis

# Embedded Systems dual studieren

Embedded Systems ist ein interdisziplinäres Studium, das Ingenieurwesen mit der Informatik verbindet. Es kombiniert Inhalte aus Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik und Systems Engineering. Die DHBW Ravensburg bietet das Studium in zwei Studienrichtungen an, in Aerospace Engineering und in Automotive Engineering. In der Luftfahrt spielt die Einbettung von sicherheitskritischen Systemen schon immer eine entscheidende Rolle, im Fahrzeugbereich gewinnt das Thema durch das autonome Fahren eine immer größere Relevanz.

### Zielsetzung

Embedded Systems, also eingebettete Systeme, haben unseren Alltag erobert – sowohl in Smart Devices als auch in großen Systemen wie Fahr- oder Flugzeugen. Man versteht darunter Computersysteme, die in ein umgebendes technisches System eingebettet sind und mit diesem unter Echtzeitbedingungen in Wechselwirkung stehen. Oft geht es dabei um Überwachungs-, Steuerungs- oder Regelfunktionen in komplexen Umgebungen. Das Studium an der DHBW Ravensburg vermittelt die notwendigen technischen Kenntnisse im Bereich des System- und Software-Engineerings, aber auch die Kompetenzen in Projektmanagement und Soft Skills, um derartige Systeme zu entwickeln, zu produzieren, zu testen und zu betreiben. Die Studierenden werden vorbereitet auf die Leitung von anspruchsvollen Softwareprojekten, die Entwicklung von eingebetteten, sicherheitskritischen Systemen in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Fahrzeugtechnik und der Automation. Die künftigen Ingenieur\*innen sollen diese technischen Entwicklungen aber auch in einem betriebswirtschaftlichen Umfeld einordnen und bewerten können.

Nach ihrem Studium arbeiten die Absolvent\*innen in der Softwareentwicklung, im Projektmanagement und im Qualitätsmanagement bezogen auf Softwareentwicklungen sowie im Produktmanagement. Auch der Vertrieb und die Beratung sind mögliche Einsatzfelder.

Das duale Studium mit seinem Wechsel von Theoriephasen an der Hochschule und Praxisphasen im Unternehmen fördert zudem die Methoden- und die Sozialkompetenz. Auslandssemester oder -einsätze stärken die

interkulturelle Kompetenz. Die Absolvent\*innen sollen in der Lage sein, Themen rund um sicherheitskritische Systeme auch in einem gesellschaftlichen Umfeld kritisch einzuordnen.

### Zwei Studienrichtungen: Aerospace Engineering und Automotive Engineering

Die DHBW Ravensburg bietet den Studiengang mit zwei Studienrichtungen an – Aerospace Engineering und Automotive Engineering. Zwei Branchen, die hohe, aber auch sehr spezifische Ansprüche an Systeme und Software in Verbindung mit Sicherheit und Funktionalität haben.

**Aerospace Engineering:** In der Luft- und Raumfahrt sind es die eingebetteten Systeme, die sicherheitskritische Funktionen der Flugregelung, Flugführung und der Mensch-Maschine-Kommunikation übernehmen. Aus Sicherheitsgründen sind diese Systeme redundant ausgelegt und überwachen sich gegenseitig. Das Entwickeln und Testen der dafür notwendigen Software ist die Königsdisziplin im Software-Engineering. Das Studium vermittelt die dafür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten.

**Automotive Engineering:** In der Automobilbranche gewinnt die Softwareentwicklung eingebetteter, sicherheitskritischer Systeme eine wachsende Bedeutung. Vor allem das autonome Fahren stellt hohe Ansprüche hinsichtlich der Echtzeitanforderungen, der Sensorschnittstellen, der Softwarekritikalität und der Sicherheit. In den teilautomatisierten Vorstufen kommt die Ausgestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle als große Herausforderung hinzu.

### Einrichtungen und Labore

Die Studierenden beschäftigen sich in den folgenden Laboren und Einrichtungen mit innovativen Themenfeldern:

- Labor für autonomes Fahren
- Helikoptersimulator
- Labor für autonome Roboter
- Labor für Regelungstechnik
- Labor für Nachrichtentechnik





## Blockplan

MONAT	OKT				NOV				DEZ				JAN				FEB				MÄRZ				APR				MAI				JUN				JUL				AUG				SEPT																			
KW	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	34	35	36	37	38	39												
1. Studienjahr	Praxisphase 1 PRAXIS I Grundkenntnisse												Theoriephase 1 Grundlagen Kernmodule												Prüfungswoche				Theoriephase 2 Grundlagen Kernmodule												Prüfungswoche				Praxisphase 2 PRAXIS I Einarbeiten in Ingenieuraufgaben																			
2. Studienjahr	Theoriephase 3 Kern- und Profilmodule												Prüfungswoche				Theoriephase 4 Kern- und Profilmodule												Prüfungswoche				Praxisphase 3 PRAXIS II Bearbeiten von Ingenieuraufgaben												Prüfungswoche				Praxisphase 4 PRAXIS II Bearbeiten von Ingenieuraufgaben												mündliche Prüfung			
3. Studienjahr	Theoriephase 5 vorwiegend Profilmodule Bearbeitung Studienarbeit												Prüfungswoche				Praxisphase 5 PRAXIS III Bearbeiten von Ingenieuraufgaben												Prüfungswoche				Theoriephase 6 vorwiegend Profilmodule Bearbeitung Studienarbeit												Prüfungswoche				Praxisphase 6 BACHELORARBEIT												Bachelorkolloquium			

Die Kalenderwochen 52 bis 1 und die Kalenderwoche 14 sind Praxisphasen.

## Basis- und Auffrischkurse

Studieninteressierte, die ihre Mathematik-, Informatik- und Physik-Kenntnisse vor Studienbeginn auffrischen möchten, können Vorkurse über das Institut für Weiterbildung, Wissens- und Technologietransfer (IWT) an der DHBW Ravensburg belegen. Nähere Infos: [www.iwt-bodensee.de](http://www.iwt-bodensee.de)

## Studentische Projekte

Besonders ausgeprägt ist an der DHBW Ravensburg die Projektkultur. Die Studierenden arbeiten dabei über die Studiengänge hinweg zusammen. Das fördert Qualifikationen wie Präsentationstechnik, Projektmanagement, Teamarbeit und interdisziplinäres Denken.

- **Formula Student:** Jedes Jahr bauen Studierende der DHBW und der Oregon State University zwei Rennwagen, die bei der Formula Student an den Start gehen – einen autonom fahrenden und einen elektrischen. Höhepunkt: das Rennen in Hockenheim
- **ZF InnoLab:** Entwicklung und Test von Sensoren und Software für das vernetzte und automatisierte Fahren
- **Autonomous:** Entwicklung eines selbstfahrenden Modellfahrzeugs
- **SeeSat:** Entwicklung eines miniaturisierten Satelliten



# Das duale Studium an der DHBW Ravensburg

## Ihre Vorteile

### Hoher Praxisbezug

Kariervorsprung durch eineinhalb Jahre Praxiserfahrung bereits während des dreijährigen Studiums

### Finanzielle Unabhängigkeit

Monatliche Vergütung vom Partnerunternehmen über die gesamte Dauer des Studiums sowohl in den Praxis- als auch in den Theoriephasen

### Abwechslungsreiches Intensivstudium

Vielfältige und abwechslungsreiche Studienzeit durch regelmäßigen Wechsel zwischen Theorie- und Praxisphasen

### Individuelle Betreuung

Kleine Kurse mit in der Regel 30 Studierenden für eine persönliche und intensive Betreuung durch die Professor\*innen

### Bildung mit Qualität

Hohes wissenschaftliches Niveau und aktuelle, praxisnahe Lehre durch Professor\*innen der DHBW, Lehrbeauftragte anderer Hochschulen sowie Dozierende aus der betrieblichen Praxis mit besonderer Expertise

### Hervorragende Zukunftsperspektiven

80 Prozent der Absolvent\*innen haben bei Abschluss des Bachelor-Studiums einen Arbeitsvertrag unterschrieben

## Das duale Konzept

Zentrales Merkmal der DHBW ist das duale Studienkonzept mit Theoriephasen an der Hochschule und mit Praxisphasen bei den Partnerunternehmen. Die Unternehmen wählen die Studierenden aus, schließen mit ihnen einen Studienvertrag ab und bieten während des dreijährigen Studiums eine fortlaufende Vergütung. Die DHBW übernimmt die akademische Ausbildung. Studienbeginn ist jeweils der 1. Oktober.

Die DHBW Ravensburg ist mit ihren 3.800 Studierenden auf zwei Campus verteilt: In Ravensburg ist die Fakultät Wirtschaft angesiedelt, in Friedrichshafen die Fakultät Technik. Die DHBW Ravensburg ist eine von neun Studienakademien der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, die mit 34.000 Studierenden die größte Hochschule im Land ist.

## Ihre Schritte zum dualen Studium

- Prüfen Sie, ob Sie die schulischen Zulassungsvoraussetzungen erfüllen
- Richten Sie Ihre Bewerbung direkt an eines unserer Partnerunternehmen oder bewerben Sie sich initiativ bei einem Unternehmen
- Schließen Sie einen Studienvertrag mit einem unserer Dualen Partner ab
- Die Dualen Partner haben bereits einen Studienplatz reserviert, sodass Sie sich nicht mehr an der DHBW bewerben müssen
- Sie schicken Ihre Unterlagen zur Immatrikulation an die DHBW Ravensburg

## Abschluss und Möglichkeiten nach dem Studium

Das Studium Embedded Systems wird nach sechs Semestern mit dem akademischen Grad des Bachelor of Engineering mit 210 ECTS-Punkten abgeschlossen. Das sind 30 Punkte mehr, als für einen Bachelor-Abschluss mit dreijähriger Studiendauer im Regelfall vergeben werden. 80 Prozent der Absolvent\*innen haben nach dem Studium einen Arbeitsvertrag unterschrieben, das zeugt von einem erfolgreichen direkten Einstieg in den Arbeitsmarkt. Die DHBW bietet verschiedene berufsintegrierende, weiterbildende Master-Studiengänge in Wirtschaft, Technik und Sozialwesen an. Am Standort Ravensburg mit Campus Friedrichshafen werden die Master-Programme entweder unter dem Dach des Center for Advanced Studies (CAS) in Heilbronn oder in Kooperation mit Hochschulen der Region angeboten.

Weitere Informationen zu den Master-Programmen unter [www.cas.dhbw.de](http://www.cas.dhbw.de) und unter [www.ravensburg.dhbw.de](http://www.ravensburg.dhbw.de) im Bereich Master-Studiengänge.

## Sie haben noch Fragen?

Rufen Sie uns einfach an oder schreiben Sie uns. Allgemeine Informationen gibt es hier:

### DHBW

Campus Ravensburg  
Marienplatz 2  
88212 Ravensburg  
Tel.: +49 (0) 751 / 18999 - 2700

### DHBW

Campus Friedrichshafen  
Fallenbrunnen 2  
88045 Friedrichshafen  
Tel.: +49 (0) 7541 / 2077 - 0

Allgemeine Studienberatung  
Tel.: +49 (0) 751 / 18999 - 2115  
[studieninfo@dhbw-ravensburg.de](mailto:studieninfo@dhbw-ravensburg.de)  
[www.ravensburg.dhbw.de](http://www.ravensburg.dhbw.de)



[instagram.com/dhbwravensburg](https://www.instagram.com/dhbwravensburg)



[facebook.com/DHBWRVENSBURG](https://www.facebook.com/DHBWRVENSBURG)





## Studiengang Embedded Systems Aerospace Engineering

Die Vielzahl von Sensoren, Rechnern und Aktoren in einem Flugzeug ist ein typisches Beispiel von eingebetteten Systemen, die hier sogar sicherheitskritische Aufgaben übernehmen. Das System- und Software-Engineering des Gesamtsystems und seiner Komponenten erfordert umfassende Kenntnisse aus verschiedenen Ingenieurdisziplinen und der Informatik.

### Zielsetzung und Inhalte

Die Luft- und Raumfahrtindustrie sucht derzeit und auch in den nächsten Jahren nach gut ausgebildeten und IT-affinen Ingenieur\*innen. Das Studium in der Studienrichtung Embedded Systems – Aerospace Engineering vermittelt daher neben den fachlichen Grundlagen aus der Elektrotechnik, der Elektronik und Informatik umfangreiche Lehrinhalte zur System- und Softwareentwicklung unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorschriften, Zulassungsanforderungen, Normen und Industriestandards in der Luft- und Raumfahrtbranche. In praxisnahen Lehrprojekten erlangen die Studierenden zudem Erfahrungen im Projektmanagement.

Die Absolvent\*innen werden in Theorie und Praxis auf die Leitung von anspruchsvollen Softwareprojekten, die Entwicklung von eingebetteten, sicherheitskritischen Systemen in der Luft- und Raumfahrt und die Analyse technischer Fragestellungen unter wirtschaftlichen Bedingungen vorbe-

reitet. Sie arbeiten nach ihrem Studium an der DHBW Ravensburg etwa in der Softwareentwicklung, dem Software-Projektmanagement, dem Software-Qualitätsmanagement oder dem Projekt- und Produktmanagement für eingebettete Systeme.

### Mögliche Arbeitgeber

- Hersteller von Luft- und Raumfahrzeugen
- Zulieferindustrie der Luft- und Raumfahrtindustrie
- Fluggesellschaften und Fluggerätebetreiber
- Wartungsunternehmen
- Engineering-Dienstleister der Luft- und Raumfahrtbranche
- Forschungseinrichtungen
- Bundeswehr
- Unternehmen der Luft- und Raumfahrtinfrastruktur



### Prof. Dr.-Ing. Heinz-Leo Dudek, Dekan der Fakultät Technik der DHBW Ravensburg

„Im Rahmen meiner beruflichen Laufbahn konnte ich an vielen Entwicklungsprojekten für eingebettete Systeme sowohl in der Luftfahrt wie auch der Fahrzeugindustrie mitwirken und kenne daher die Anforderungen an qualifizierte Mitarbeiter\*innen in diesem Umfeld sehr gut. Zudem haben namhafte Unternehmen aus der Luftfahrtbranche zur Ausgestaltung des Studienangebots intensiv beigetragen. Ich bin überzeugt, dass die DHBW Ravensburg mit diesem Studiengang eine zeitgemäße und praxisnahe Ausbildung künftiger Fach- und Führungskräfte anbieten kann.“

### Sie haben noch Fragen?

Ihre Ansprechpersonen für die Studienrichtung Embedded Systems – Aerospace Engineering

DHBW Ravensburg  
Campus Friedrichshafen  
Fallenbrunnen 2  
88045 Friedrichshafen  
Tel.: +49 (0) 7541 / 2077 - 0  
[studieninfo@dhbw-ravensburg.de](mailto:studieninfo@dhbw-ravensburg.de)  
[www.ravensburg.dhbw.de](http://www.ravensburg.dhbw.de)

Studiengangsleiter (komm.)  
Prof. Dr. Karl Trottlner  
Telefon: +49 (0) 7541 / 2077 - 421  
Fax: +49 (0) 7541 / 2077 - 198  
[trottlner@dhbw-ravensburg.de](mailto:trottlner@dhbw-ravensburg.de)

Sekretariat  
Isolde Hoch  
Tel.: +49 (0) 7541 / 2077 - 101  
Fax: +49 (0) 7541 / 2077 - 198  
[hoch@dhbw-ravensburg.de](mailto:hoch@dhbw-ravensburg.de)



[instagram.com/  
dhbw-ravensburg](https://www.instagram.com/dhbw-ravensburg)



[facebook.com/  
DHBWRVENSBURG](https://www.facebook.com/DHBWRVENSBURG)

# Modulplan Aerospace Engineering

MODULNAME	1. STUDIENJAHR	2. STUDIENJAHR	3. STUDIENJAHR	
<b>MODULE EMBEDDED SYSTEMS</b>				<b>142 CP*</b>
MATHEMATIK	Mathematik I + II	Mathematik III		15 CP
ELEKTROTECHNIK	Elektrotechnik I + II			10 CP
TECHNISCHE INFORMATIK	Technische Informatik I + II			13 CP
PHYSIK	Physik			5 CP
PROGRAMMIEREN	Programmieren			9 CP
ELEKTRONIK		Elektronik		5 CP
SYSTEMTHEORIE		Systemtheorie		5 CP
MIKROCOMPUTERTECHNIK		Mikrocomputertechnik		5 CP
REGELUNGSTECHNIK		Regelungstechnik		5 CP
STUDIENARBEIT			Studienarbeit	10 CP
BETRIEBLICHE PRAXIS	Praxisprojekt I	Praxisprojekt II	Praxisprojekt III	48 CP
BACHELORARBEIT			Bachelorarbeit	12 CP
<b>SPEZIFISCHE MODULE AEROSPACE ENGINEERING</b>				<b>44 CP*</b>
ECHTZEITSYSTEME UND SICHERHEITSKRITISCHE ANWENDUNGEN		Echtzeitsysteme und sicherheitskritische Anwendungen		5 CP
VERTIEFUNG PROGRAMMIEREN		Vertiefung Programmieren		5 CP
BUSSYSTEME IN DER LUFT- UND RAUMFAHRT		Bussysteme in der Luft- und Raumfahrt		5 CP
ELEKTRISCHE UND ELEKTRO-NISCHE SYSTEME			Elektrische und elektronische Systeme	5 CP
AEROSPACE SOFTWARE-ENGINEERING		Aerospace SW-Engineering I	Aerospace SW-Engineering II	14 CP
MODELLBASIERTER SYSTEMENTWURF IN DER LUFT- UND RAUMFAHRT			Modellbasierter Systementwurf in der Luft- und Raumfahrt	5 CP
HARDWARE-/SOFTWARE CODESIGN			Hardware-/Software Codesign	5 CP
<b>WAHLMODULE</b>				<b>24 CP*</b>
FPGA UND VHDL-PROGRAMMIERUNG		FPGA und VHDL-Programmierung		5 CP
SENSORIK/AKTORIK			Sensorik/Aktorik	5 CP
SIGNALVERARBEITUNG			Signalverarbeitung	5 CP
SW-/HW-PROJEKT UND PROJEKTMANAGEMENT			SW-/HW-Projekt und Projektmanagement	4 CP
SYSTEMS ENGINEERING IN DER LUFT- UND RAUMFAHRT			Systems Engineering in der Luft- und Raumfahrt	5 CP
<b>SUMME *CREDIT POINTS (CP)</b>				<b>210 CP</b>