

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   | 33 | 34 | 35                | 36                 | 37 | 38 | 39 |
| 1. Studienjahr | Praxisphase 1<br>PRAXIS I<br><br>Grundkenntnisse                           |    |    |    |     |    |    |    |     |    |               |                                              | Theoriephase 1<br><br>Grundlagen<br>Kernmodule                         |   |   |   |     |   |   |   |      |               | Prüfungswoche | Theoriephase 2<br><br>Grundlagen<br>Kernmodule                        |                                                                            |    |    |    |     |    |    |    |     | Prüfungswoche | Praxisphase 2<br>PRAXIS I<br><br>Einarbeiten in<br>Ingenieuraufgaben |                                                                       |                                 |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    |                   |                    |    |    |    |
| 2. Studienjahr | Theoriephase 3<br><br>Kern- und Profilmodule                               |    |    |    |     |    |    |    |     |    | Prüfungswoche | Theoriephase 4<br><br>Kern- und Profilmodule |                                                                        |   |   |   |     |   |   |   |      | Prüfungswoche |               | Praxisphase 3<br>PRAXIS II<br><br>Bearbeiten von<br>Ingenieuraufgaben |                                                                            |    |    |    |     |    |    |    |     |               | Prüfungswoche                                                        | Praxisphase 4<br>PRAXIS II<br><br>Bearbeiten von<br>Ingenieuraufgaben |                                 |    |    |    |     |    |    |    |      |    |    | mündliche Prüfung |                    |    |    |    |
| 3. Studienjahr | Theoriephase 5<br><br>vorwiegend Profilmodule<br>Bearbeitung Studienarbeit |    |    |    |     |    |    |    |     |    |               | Prüfungswoche                                | Praxisphase 5<br>PRAXIS III<br><br>Bearbeiten von<br>Ingenieuraufgaben |   |   |   |     |   |   |   |      |               |               | Prüfungswoche                                                         | Theoriephase 6<br><br>vorwiegend Profilmodule<br>Bearbeitung Studienarbeit |    |    |    |     |    |    |    |     |               |                                                                      | Prüfungswoche                                                         | Praxisphase 6<br>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

Karrierevorsprung 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/DHBWRAVENSBURG](https://www.facebook.com/DHBWRAVENSBURG)





## Studiengang Embedded Systems Automotive Engineering

Die Fahrzeugindustrie hat in den vergangenen Jahren mit den neu eingeführten Infotainment- und Assistenzsystemen viele eingebettete Rechnersysteme in das Fahrzeug gebracht. Nun kommen aufgrund des Trends zum autonomen Fahren weitere hinzu, etwa zur Kommunikation des „Autopiloten“ mit der Verkehrsinfrastruktur. Die Anforderungen an die System- und Softwareentwicklung werden daher auch in dieser Branche umfangreicher und komplexer.

### Zielsetzung und Inhalte

Wesentliche Herausforderung in der Automobilbranche ist dabei die Fahrzeugsicherheit, aber auch Aspekte wie die Schonung der Ressourcen und ein verändertes Mobilitätsverhalten spielen eine entscheidende Rolle. All das stellt ganz neue Herausforderungen an die Ingenieur\*innen und an ihre Ausbildung.

Das Studium in der Studienrichtung Embedded Systems – Automotive Engineering vermittelt daher neben den fachlichen Grundlagen aus der Elektrotechnik, der Elektronik und der Informatik umfangreiche Lehrinhalte zur System- und Softwareentwicklung unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorschriften, Zulassungsanforderungen, Normen und Industriestandards in der Automobilbranche. In praxisnahen Lehrprojekten erlangen die Studierenden zudem Erfahrungen im Projektmanagement.

Die Absolvent\*innen werden auf die Leitung von Softwareprojekten, die Entwicklung von eingebetteten, sicherheitskritischen Systemen in der Fahrzeugtechnik und die Analyse technischer Fragestellungen unter wirtschaftlichen Bedingungen vorbereitet. Sie arbeiten etwa in der Softwareentwicklung, dem Software-Projektmanagement, dem Software-Qualitätsmanagement oder dem Projekt- und Produktmanagement für eingebettete Systeme.

### Tätigkeitsfelder

Für die Absolvent\*innen kommen alle Unternehmen aus dem Bereich der Fahrzeughersteller und -zulieferer in Frage, vom kleinen und mittelständischen Unternehmen bis hin zum Großkonzern. Darüber hinaus bieten auch Unternehmen anderer Industriezweige, die sich mit der Entwicklung von Embedded Systemen beschäftigen, interessante und spannende Perspektiven.

### Innovatives Umfeld

Die DHBW Ravensburg schafft im Verbund mit dem Landkreis Bodenseekreis und der Stadt Friedrichshafen am Technikcampus im Fallenbrunnen eine beispielhafte Infrastruktur für die Verknüpfung von Forschung, Bildung und Wirtschaft sowie dem damit verbundenen Wissenstransfer in die Unternehmen. Das Regionale Innovations- und Technologietransferzentrum (RITZ) treibt Zukunftsthemen wie die Digitalisierung und das autonome Fahren voran. Ein Labor für autonomes Fahren wird ein wesentlicher Bestandteil im RITZ sein. Technik und Innovation prägen die Stadt Friedrichshafen seit jeher. So ermöglicht Friedrichshafen derzeit ein Testfeld für automatisiertes Fahren. Projektbeteiligte sind die Stadt, die ZF Friedrichshafen AG und das IWT – Institut für Weiterbildung, Wissens- und Technologietransfer.



### Sie haben noch Fragen?

Ihre Ansprechpersonen für die Studienrichtung **Embedded Systems – Automotive Engineering**

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

**Studiengangsleiter (komm.)**  
Florian Leitner-Fischer  
Telefon: +49 (0) 7541 / 2077 - 242  
[leitner-fischer@dhw-ravensburg.de](mailto:leitner-fischer@dhw-ravensburg.de)

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



[instagram.com/  
dhbw\\_ravensburg](https://www.instagram.com/dhbw_ravensburg)



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

# Modulplan Automotive 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 AUTOMOTIVE ENGINEERING</b> |                              |                                  |                                                     | <b>43 CP*</b>  |
|                                                  |                              | Embedded Systeme im Kfz          |                                                     | 5 CP           |
|                                                  |                              | Bussysteme im Kfz und Simulation |                                                     | 5 CP           |
|                                                  |                              | Automotive SW-Engineering I      | Automotive SW-Engineering II                        | 14 CP          |
|                                                  |                              | Vertiefung Programmieren         |                                                     | 5 CP           |
|                                                  |                              |                                  | Fahrzeugelektronik                                  | 5 CP           |
|                                                  |                              |                                  | Funktionale Sicherheit und Embedded Security im Kfz | 4 CP           |
|                                                  |                              |                                  | Modellbasierte Entwicklung im Kfz                   | 5 CP           |
| <b>WAHLMODULE</b>                                |                              |                                  |                                                     | <b>25 CP*</b>  |
|                                                  |                              |                                  | FPGA und VHDL-Programmierung                        | 5 CP           |
|                                                  |                              |                                  | Funknetze und Car2X                                 | 5 CP           |
|                                                  |                              | Fahrzeugtechnik                  |                                                     | 5 CP           |
|                                                  |                              |                                  | Fahrzeugsensorik und Bilddatenverarbeitung          | 5 CP           |
|                                                  |                              |                                  | Regelungssysteme                                    | 5 CP           |
| <b>SUMME *CREDIT POINTS (CP)</b>                 |                              |                                  |                                                     | <b>210 CP</b>  |