Qualitätsbericht des Studiengangs „Smart Systems (M.Sc.)“

Hochschule Furtwangen

Studiengangsname	Smart Systems
Hochschule	Hochschule Furtwangen
Abschlussgrad	Master
Abschlussbezeichnung	Master of Science (M. Sc.)
Studientyp	weiterführend
Fachwissenschaftliche Zuordnung (Fakultät)	Mechanical and Medical Engineering
Studienform	Vollzeit
Regelstudienzeit	3 Semester
Studienort	Campus Furtwangen
Anzahl der zu erwerbenden ECTS-Punkte	90
Akkreditierungsstatus	Akkreditiert ohne Auflagen
Interne Akkreditierung	**Reakkreditierung:** 29.06.2022 - 28.06.2030 **Reakkreditierung:** 02.07.2014 - 01.07.2022 **Erstakkreditierung:** 08.06.2011 - 07.06.2016

Peer Review-Gruppe	**1. Wissenschaftliche/r Fachvertreterin oder Fachvertreter von anderer Hochschule, Forschungsinstitut, Verband**: Prof. Dr.-Ing. Alfons Dehé Director Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V. **2. Vertreterin oder Vertreter der beruflichen Praxis:** Dr. Andre Kretschmann Advanced Technologies and Micro Systems, Chief Expert for Sensors and Technologies Robert Bosch GmbH **3. Fakultätsexterne/r fachnahe/r Studierende oder Studierender:** Lukas Roming Studierender Elektrotechnik und Informationstechnik M.Sc. KIT Karlsruhe **4. HFU-interne/r, aber fakultätsexterne/r Fachvertreterin oder Fachvertreter:** Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Enkler Studiendekan Product Innovation (Master), Rektoratsbeauftragter Studienbegleitendes Traineeprogramm
Kurzprofil des Studiengangs	Smart Systems sind – in der Regel miniaturisierte – Systeme, die über Sensoren und Aktoren mit ihrer Umgebung kommunizieren und hochentwickelte Funktionen in Form von Signalverarbeitung, Datenanalyse, (drahtloser) Kommunikation, Steuerung und/oder Entscheidungsfindung bereitstellen. Smart Systems arbeiten idealerweise weitgehend autark, was nach drahtlosen Energieversorgungs- oder Energy-Harvesting-Lösungen verlangt. Mikrosysteme stellen eine wichtige Unterklasse der Smart Systems dar. Sie zeichnen sich durch die Realisierung von Systemen und Komponenten im Mikrometerbereich aus. In großen Mengen können diese kostengünstig hergestellt werden. Der Masterstudiengang SMA richtet sich an Absolventinnen und Absolventen eines ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiums. Das Hauptaugenmerk dieses Studiengangs liegt darauf, die Studierenden zu befähigen, sich professionell in die Forschung und Entwicklung moderner intelligenter Systeme einzubringen. Das Studium vermittelt Wissen und Fähigkeiten in interdisziplinären Gebieten und führt diese in einem Systemansatz zusammen. In allen Modulen wird ein starker Fokus auf die praktische Umsetzung aller Studienrichtungen gelegt. Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Smart Systems («SMA») erwerben einen Masterabschluss in einem modernen und immer wichtiger werdenden Technologiegebiet. Das Programm verbindet verschiedenen Fachdisziplinen mit jeweils unterschiedlichen Vorgehensstrategien und legt einen besonderen Schwerpunkt auf optische Systeme. Die Studierende des Masterstudiengangs gewinnen die für die erfolgreiche Konzeption, das Design, die Simulation, die Programmierung, die Fertigung, den Test und die Wartung von Smart Systems umfassenden Kenntnisse in den Bereichen Regelungstechnik, Simulation, Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik, Sensoren und Aktoren sowie Optoelektronik und Kodierung. Das Studium ist im 1. und 2. Studiensemester in je fünf Module à 6 Credits unterteilt. Das 3. Semester ist ein reines Thesissemester. Die beiden Studiensemester führen in Fachmodulen zu dem gesamten Qualifikationsziel. Jedes Studiensemester enthält ein Wahlmodul zur individuellen Vertiefung. Hier können die Studierenden aus einem Katalog von Angeboten auswählen. Das Lehrangebot wird fast ausschließlich in englischer Sprache durchgeführt. Für die Fachrichtung Mikrosystemtechnik bietet

<table>
<tr><td></td><td>das Programm einen Anschluss zum gemeinsamen Promotionskolleg mit der Universität Freiburg und ermöglicht die weitere Qualifikation mit einem Doktorat. Der Masterstudiengang Smart Systems ist einer der am längsten etablierten Studiengänge an der Hochschule Furtwangen.

Der Studiengang rekrutiert international. Daher sind die Zugangsprofile der Studierenden sehr heterogen. Der Studiengang hat eine sehr flexible Struktur, so dass diese Unterschiede in den Ausgangsbedingungen konstruktiv genutzt werden können. Für die Aufnahme des Masterstudiengangs sind neben einem ersten Hochschulabschluss Sprachnachweise in Englisch (mindestens B1, TOEFL IBT 90, IELTS 6) und für internationale Studierende Sprachnachweise in Deutsch (mindestens A1).</td></tr>
<tr><td>Zusammenfassende Bewertung der Gutachtergruppe</td><td>Aus Sicht der Gutachtergruppe sind die Qualifikationsziele des Studiengangs klar formuliert und nachvollziehbar an den Zielen der Hochschulbildung ausgerichtet. Die Persönlichkeitsbildung wird berücksichtigt und die Studierenden sind in der Lage, ihrer späteren Verantwortung in Gesellschaft und Beruf gerecht zu werden.

Die fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen der Qualifikationsziele beinhalten Aspekte des Wissens, des Transfers und der Kommunikation. Das angestrebte Abschlussniveau wird erreicht. Curriculum und Modulkonzept sind mit ausreichend personellen Ressourcen ausgestattet und so gestaltet, dass die Qualifikationsziele in der Regelstudienzeit erreicht werden können. Lehr- und Lernformen sind für das Fach und die gelehrten Inhalte angemessen ausgestaltet und beinhalten ausreichend Praxisanteile. Die studentische Mobilität wird ermöglicht und Freiräume für ein selbstgestaltetes Studium geschaffen. Die Prüfungen sind modulbezogen, kompetenzorientiert und geeignet, die Lernergebnisse zu überprüfen.

Die fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen sind aktuell und angemessen und werden ebenso wie Methodik und Didaktik im Curriculum kontinuierlich an fachliche und didaktische Entwicklungen angepasst. Der Studienerfolg im Studiengang wird durch ein kontinuierliches Monitoring unter Beteiligung von Studierenden und Absolventinnen und Absolventen und daraus abgeleiteten Maßnahmen gesichert. Im Studiengang werden die Konzepte der Hochschule zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen umgesetzt.

Auf Basis der vorliegenden Unterlagen erfüllt der Studiengang die Kriterien laut den Qualitätsrahmenvorgaben der KMK für Masterstudiengänge. Die Darstellung ist transparent und verständlich. Die Erreichung des Masterniveaus ist gegeben. Positiv für die Studierbarkeit und die Studierenden ist das Konzept der unmittelbaren Verbindung von Kernfächern zu stimmigen Modulen. Als sinnvoll erscheint die enge Verknüpfung mit projekt-/seminarbezogenen Ausbildungsformen und -Inhalten, welche von Beginn an die notwendige Orientierung und Motivation liefern können.</td></tr>
<tr><td>Festgestellte Mängel, die zu Auflagen führten, mit nachvollziehbarer Begründung</td><td>Festgestellte Mängel bei den formalen Kriterien (§ 3 - § 10 StAkkrVO): Keine
<table>
<tr><th><u>Paragraf</u></th><th><u>Mangelbeschreibung</u></th><th><u>Erteilte Auflage</u></th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Festgestellte Mängel bei den fachlich-inhaltlichen Kriterien (§ 11 - § 16 sowie § 19 - 20 StAkkrVO): Keine
<table>
<tr><th><u>Paragraf</u></th><th><u>Mangelbeschreibung</u></th><th><u>Erteilte Auflage</u></th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Beschreibung des Prozesses zur Siegelvergabe des Akkreditierungsrats durch die Hochschule	Die Akkreditierung von Studiengängen an der Hochschule Furtwangen erfolgt durch einen Senatsbeschluss auf Grundlage eines Gutachtens. Das Gutachten wird im Rahmen eines Peer Review erstellt. Mitglieder der Peer Group sind eine Hochschullehrerin und ein Hochschullehrer der HFU, die oder der aber nicht der Fakultät des zu begutachtenden Studiengangs angehört, eine fachlich nahestehende Hochschullehrerin oder ein fachlich nahestehender Hochschullehrer einer anderen Hochschule, eine Vertreterin oder ein Vertreter der beruflichen Praxis und einer oder einem externen Studierenden. Die Peer Group bestimmt eine Sprecherin oder einen Sprecher. Diese Person ist für die finale Formulierung und die Freigabe des Gutachtens verantwortlich. Die Peer Group erstellt ein gemeinsames Gutachten zu den fachlich-inhaltlichen Kriterien gemäß Abschnitt 3 der Studienakkreditierung für Baden-Württemberg. Die Fakultät nimmt Stellung zu Auflagen und Empfehlungen und begründet ihre Sichtweise. Je nach Inhalt des Gutachtens kann es notwendig sein, die Studien- und Prüfungsordnung anzupassen. Diese angepasste Version erhält der Fakultätsprüfungsausschuss zur Prüfung. Eine weitere Prüfung wird vom Zentralen Prüfungsausschuss (ZPA) vorgenommen. Der ZPA erstellt eine Beschlussvorlage für den Senat. Der Senat beschließt die SPO einschließlich Qualifikationsziele sowie die von der Peer Group genannten Auflagen und ggf. die Frist zur Auflagenerfüllung. In diesem Zusammenhang wird auch das Siegel des Akkreditierungsrats, ggf. mit dem Vorbehalt der Auflagenerfüllung, durch den Senat vergeben. Die Prorektorin oder der Prorektor Lehre stellt die Auflagenerfüllung fest. Er oder sie bindet im Bedarfsfall die Peer Group-Mitglieder zur Validierung ein. Dies ist immer dann der Fall, wenn die Auflagen einen besonderen fachspezifischen Tiefgang haben.