

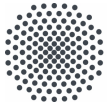
Universität Stuttgart

Studiengangprofil Computational Mechanics of Materials and Structures, M.Sc.

an der Universität Stuttgart

Stand WS 2015/16

Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften
Universitätsbereich Vaihingen
Pfaffenwaldring 7
D-70569 Stuttgart



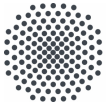
Inhaltsverzeichnis

QUALIFIKATIONSZIELE	3
ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT	4
LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE	5
TÄTIGKEITSFELDER.....	6
CHARAKTERISTIKA	7
INTERNATIONALITÄT	9

Kontakt

Studiendekan/in N.N.

Studiengangsmanagement Dr.-Ing. Fadi Aldakheel
Institut für Mechanik (Bauwesen)
Pfaffenwaldring 7
70569 Stuttgart, Germany
Phone: +49 (0)711 685-66380
Fax: +49 (0)711 685-66347
E-Mail: mscinfo[at]commas.uni-stuttgart.de

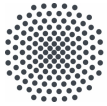


QUALIFIKATIONSZIELE

Ziel ist die Ausbildung eines Ingenieurs mit theoretischer Tiefe, der zur verantwortungsvollen Anwendung und Weiterentwicklung hochspezialisierter, computerorientierter Berechnungsverfahren der Material und Strukturmechanik befähigt ist. Dabei soll insbesondere die große Vielfalt der ingenieurmäßigen Modellbildung betont werden. Die global orientierte Ausbildung führt zu einem Master of Science Abschluss. Ziel des Studiengangs ist es, deutsche Studenten auf die globalen Herausforderungen vorzubereiten und ausländische Studenten mit dem Stand der *Computational Mechanics* in Deutschland vertraut zu machen. Durch die internationale Ausrichtung soll der Grundstock für zukünftige Kooperationen gelegt, die Basis der beruflichen Möglichkeiten für die Absolventen entscheidend erweitert und ein Beitrag zur Bewältigung der ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben des 21. Jahrhunderts geliefert werden.

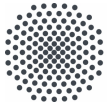
Die Absolventinnen und Absolventen des Masterabschluss COMMAS

- haben eine große Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
- sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.
- können Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen unter breiter Einbeziehung anderer Disziplinen erarbeiten. Sie setzen ihre Kreativität und ihr ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen ein, um neue und originelle Produkte zu entwickeln.
- sind insbesondere fähig, benötigte Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen. Sie können analytische, modellhafte und experimentelle Untersuchungen planen und durchführen. Dabei bewerten sie Daten kritisch und ziehen daraus die notwendigen Schlussfolgerungen.
- verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in Randgebiete einzuarbeiten und neue aufkommende Technologien zu untersuchen und zu bewerten.
- haben verschiedene technische und soziale Methoden (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) verstanden und sind gut auf Führungsaufgaben vorbereitet.



ARBEITSBELASTUNG UND STUDIERBARKEIT

Im Studiengang COMMAS setzen sich die Module aus Vorlesungen und Seminaren zusammen. Ein Modul wird in der Regel mit 3 oder 6 Leistungspunkten (LP) bewertet, dies entspricht ca. 90 bzw. 180 Arbeitsstunden. Diese Stundenanzahl beinhaltet neben der Präsenzzeit die Zeitaufwendungen für Selbststudium, Präsentationen, Hausarbeiten, Vorbereitung und Nachbereitung der Veranstaltungen sowie Prüfung. Pro Semester sollten 5 Module gewählt werden. Somit wäre der Arbeitsumfang pro Semester mit 900 Stunden berechnet, was ein durchschnittliches wöchentliches Arbeitspensum von 40 Stunden ergibt.



LEHR- UND FORSCHUNGSINHALTE

Der Studiengang COMMAS hat vier übergeordnete Schwerpunkte: Modellbildung, Algorithmen, Experimente und Anwendungen.

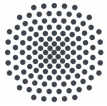
Sie sind mit den folgenden Inhalten assoziiert:

- Modellbildung: Nichtlineare Kontinuumsmechanik und phänomenologische Materialtheorie, Strukturmechanik, Werkstoffwissenschaften und Mikromechanik.
- Algorithmen: Numerische Diskretisierungs- und Lösungsverfahren der Mechanik, Finite-Elemente-Methoden, Optimierungsverfahren, Programmentwicklung.
- Experimente: Werkstoffwissenschaften, Messtechnik, Parameteridentifikation von Materialmodellen und Strukturen durch Lösung inverser Probleme.
- Anwendungen: Computerorientierte Studien und Simulationen auf allen Gebieten der Ingenieurwissenschaften und in der Ingenieurpraxis.

Der Studiengang COMMAS ist stärker forschungsorientiert. Ein großer Teil der im Studium enthaltenen Lehrveranstaltungen wird in enger Anlehnung an die Forschungsaktivitäten der beteiligten Institute durchgeführt, so dass neueste Erkenntnisse aus der Forschung in die Lehre einfließen. Die Studierenden erlernen die selbständige und wissenschaftliche Arbeitsweise durch Bearbeitung von Fragestellungen aus aktuell laufenden Forschungsprojekten bei Studien- und Projektarbeiten und insbesondere bei der Bearbeitung der Masterarbeit.

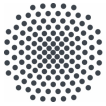
Zusätzlich gibt es ein COMMAS Summer School mit Vorlesungen von Experten von außen. Dadurch haben die Studenten die Möglichkeit einen Einblick in aktuelle Forschungsgebiete zu bekommen.

Die Studierenden profitieren von zahlreichen Forschungsprojekten, welche die Institute in Zusammenarbeit mit der Industrie durchführen, indem sie ihre Masterarbeiten entweder in Entwicklungs- und Forschungsabteilungen der Industrie oder in enger Zusammenarbeit mit diesen anfertigen können. Dabei werden sie durch Dozenten des Studiengangs intensiv betreut.



TÄTIGKEITSFELDER

- Forschung und Entwicklung
- Projektplanung, Projektabwicklung (technisch)
- Softwareentwicklung
- Beratung/ Consulting in Technischen Bereich



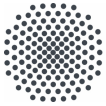
CHARAKTERISTIKA

Der Master-Studiengang COMMAS erweitert und differenziert das bestehende System der Studiengänge an der Universität Stuttgart. Mit der Einrichtung des Studiengangs wurde das Ziel verfolgt, insbesondere ausländische Studierende zu gewinnen, aber auch deutschen Studierenden und Hochschulabsolventen den Einstieg in ausländische Studien und Beschäftigungssysteme zu erleichtern.

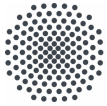
Simulationstechnologien sind im 21. Jahrhundert unentbehrlich geworden. Sie durchdringen alle Bereiche unseres Lebens. Mit der Auszeichnung des Clusters „Simulation Technology“ der Universität Stuttgart mit dem Exzellenzsiegel der gemeinsamen Kommission für die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder, bestehend aus der Fachkommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Strategiekommision des Wissenschaftsrats, werden die Forschungsleistungen auf diesem zukunftssträchtigen Gebiet anerkannt und gefördert. Der Cluster ist für die Zeit seiner Förderung in das „Stuttgart Research Centre for Simulation Technology“ integriert, der Plattform für die effiziente und umfassende Weiterentwicklung wissenschaftlicher Methoden und Anwendungen auf allen Gebieten der Modellierungs- und Simulationswissenschaften. Es ist zu erwähnen, dass der bereits langjährig international etablierte COMMAS Masterstudiengang, der den Studierenden eine exzellente Ausbildung im Bereich der Modellierungs- und Simulationswissenschaften vermittelt, einen wichtigen Beitrag zur Einwerbung dieses Exzellenzclusters geleistet hat. Das „Stuttgart Research Centre for Simulation Technology“ und der Cluster "Simulation Technology" eröffnen darüber hinaus exzellenten jungen Wissenschaftlern interessante Perspektiven. Für die Absolventen des Studiengangs COMMAS stellt dies eine exzellente Möglichkeit dar, sich im Zuge eines Doktorates in akademischer Hinsicht weiter zu etablieren.

Als Folge der Entwicklung der Computertechnik hat sich im Ingenieurwesen ein Wissensgebiet etabliert, das im englischsprachigen Raum unter dem Begriff „Computational Mechanics“ zusammengefasst wird. Die Methodik dieses Wissensgebietes ist eine ganzheitliche Behandlung mechanischer Probleme des Ingenieurwesens im Sinne einer Verzahnung und Interaktion von theoretischer Modellbildung, numerischer Durchdringung, experimenteller Verifikation und simulationsspezifischer Anwendung. Dieses stark expandierende Wissensgebiet ist sehr forschungsaktiv und in hohem Maße international verzahnt, u.a. durch die „International Association of Computational Mechanics“. National und international steigt der Bedarf an Ingenieuren in Industrie, Forschung und Entwicklung, die mit solidem Grundwissen theoretischer und numerischer Methoden der angewandten Mechanik ausgestattet sind. Entwickler und verantwortungsvolle Anwender hochspezialisierter, computerorientierter Berechnungsverfahren benötigen in zunehmendem Maße eine vertiefte Ausbildung im Bereich „Computational Mechanics“. Der weltweite Bedarf an dieser Ausbildungscharakteristik ist durch die Gründungen von Studieninstitutionen an namhaften ausländischen Universitäten belegt.

COMMAS ist aktiv an der Organisation des Erasmus Mundus Master Course „Computational Mechanics“ beteiligt. Dieses Masterprogramm wird von einem internationalem Konsortium



koordiniert, das außer der Universität Stuttgart noch die Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona, Spanien), die Swansea University (UK), die Ecole Central Nantes (Frankreich) und das „Center for Numerical Methods in Engineering“ (CIMNE) beinhaltet. Alle beteiligten Institutionen können dabei auf eine langjährige Lehr- und Forschungstradition im Bereich „Computational Mechanics“ bauen. Ziel dieses von der europäischen Union im Rahmen des Erasmus Mundus Programm geförderten Masterstudiengangs ist es Studenten die Möglichkeit zu bieten in einem internationalen Umfeld ihr Wissen und ihre Fähigkeiten im Bereich „Computational Mechanics“ mit Anwendung auf Festkörper und Fluide, sowie in interdisziplinären Fachgebieten zu erweitern.



INTERNATIONALITÄT

COMMAS ist ein zweisprachiger Studiengang. Studierende können das gesamte Programm in englischer Sprache absolvieren, zusätzlich ermöglicht der Besuch deutschsprachiger Vorlesungen weitere Vertiefungsmöglichkeiten. Durch die Beteiligung internationaler Wissenschaftler an der „Summer School“ wird ein weiterer Akzent hinsichtlich Internationalisierung gesetzt. Diese internationale Besetzung fördert den Kontakt zwischen den Studierenden und Professoren aus aller Welt. Hieraus ergeben sich unter Umständen Kontakte, die zu Beschäftigungen nach dem Abschluss des Studiums führen. Die „Master Thesis“ kann mit einem individuell organisierten Auslandsaufenthalt bei einem Wissenschaftler einer Partneruniversität gekoppelt werden. In diesem Rahmen wird also direkt die internationale Interaktion gefördert. Diese internationale Ausrichtung erweitert die Basis der beruflichen Möglichkeiten für die Absolventen entscheidend.