

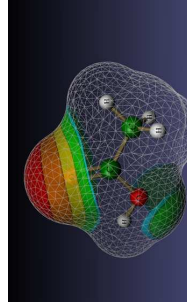
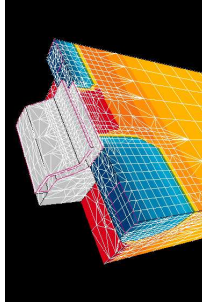
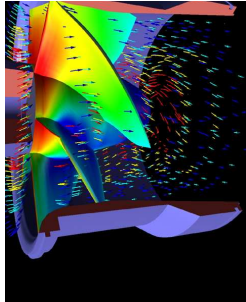
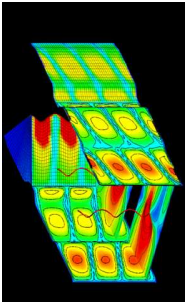
Rechnergestützte Wissenschaften (RW/CSE)



www.rw.ethz.ch/bachelor

Was ist RW/CSE ?

Computergestützte numerische Simulation
komplexer Phänomene und Systeme



Theorie

NATUR-
WISSENSCHAFTEN
& TECHNIK

Computer-
simulation

Experiment

Gründe für den Einsatz numerischer Simulation

- ▶ billiger und schneller als Experiment
z.B. Modell im Windkanal, Probebohrung, . . .
- ▶ Experiment unmöglich
z.B. Galaxien, Raumfahrt, Wetter, Klima, . . .
- ▶ Experiment schwierig (verfälscht Beobachtung)
z.B. Messungen in der Nanowelt, Verbrennung in Motor,
Gletscherfluss
- ▶ Experiment liefert nur messbare Grössen

Fachgebiete mit RW-Zweig

Naturwissenschaften

Astrophysik:

Sterne, Galaxien,...

Atmosphärenphysik:

Wetter, Klimaveränderung,...

Biologie und Chemie:

Moleküle, Gene, Viren,...

Festkörperphysik:

Supraleitung,...

Geologie:

Erdressourcen,...

Umweltwissenschaften:

Umweltverschmutzung,...

Ingenieurwissenschaften

Elektrotechnik:

Halbleiter-Bauelemente,...

Maschinenbau:

Turbinen, Autos,...

Materialwissenschaften:

Polymer-Moleküle,...

Technische Chemie:

Chemikalien-Produktion,...

Bauingenieurwesen:

Erdbebensicherheit, Brücken,...

Medizin:

Tomographie, Ecographie,...

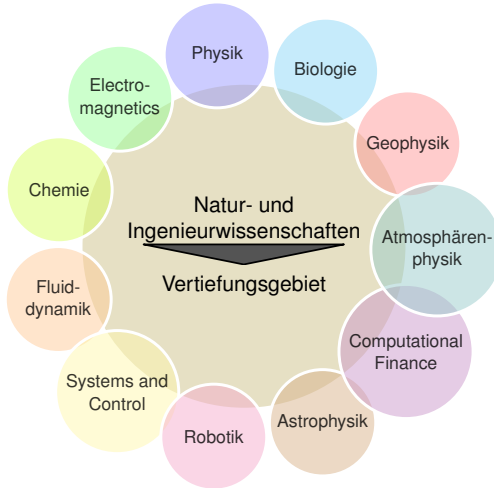
RW/CSE: Von Allem das Beste



interdisziplinär und top-aktuell!

RW/CSE: Freiraum für Interessen!

Wähle Dein Vertiefungsgebiet, z.B.



Bachelor-Studiengang: **2 Vorlesungen** in einem Vertiefungsgebiet

Bachelor RW/CSE

www.rw.ethz.ch/bachelor

Basisjahr

Grundlagen der Mathematik, der Physik und der Informatik

<i>Basisprüfungsblock 1</i>	D-	<i>Notengewicht</i>
Lineare Algebra	ITET/RW	1
Informatik	RW++	1
Diskrete Mathematik	INFK/RW	1
<i>Basisprüfungsblock 2</i>	D-	<i>Notengewicht</i>
Analysis I + II	ITET/RW	3
Physik I + II	RW/CHAB	2
Komplexe Analysis	ITET/RW	1
Chemie	RW	1
Datenstrukturen und Algorithmen	RW/MATH	2

2. Jahr

Grundlagenfächer HS

<i>Vorlesung</i>	SWS	D-	KP
Block G1			
Analysis III	2V 2U	ITET/RW	4
Math. Optimization	2V 1U	RW++	5
Numerische Methoden für CSE	2V 2U 4P	RW	9
Block G2			
Programmiertechniken für physikalische Simulationen	4G	RW	5
Systems Programming and Computer Architecture	4V 2U	INFK/RW	7

2. Jahr

Grundlagenfächer FS

<i>Vorlesung</i>	SWS	D-	KP
Block G3			
Numerical Methods for Partial Differential Equations	4V 2U 1A	RW/INFK	10
Stochastik	2V 2U	INFK/RW	4
Block G4			
Fluiddynamik	4V 2U	MAVT/RW	8
Statistische Physik und Computer Simulation	2V 1U 1P	RW	6

Kernfächer:

3 aus

- * *Design of High Performance Computing* HS 9 KP 2V+2U+4A
- * *Software Engineering* HS 6 KP 2V+2U
- * *High Performance Computing Lab* FS 7KP 4G+1P
- * *Introduction to Machine Learning* FS 8 KP 4V+2U+1A

Vertiefungsgebiet: Anwendungsgebiet, in dem man seine wissenschaftlichen Kenntnisse vertieft und numerische Methoden anwendet

- ▶ zwei Vorlesungen

Wahlfächer:

- ▶ zu belegen sind 2 Lehrveranstaltungen
- ▶ sie können zusätzliche Vorlesungen des gewählten Vertiefungsgebietes sein
- ▶ Auswahl von über 60 Vorlesungen

Fallstudien: Fallbeispiele aus Anwendungsgebieten, vorgetragen von auswärtigen und ETH-internen Experten (2 Semester ab 3. Studienjahr)
Eigenleistung der Studierenden in Form von Kurzvorträgen

Bachelorarbeit: Möglichkeit zum Arbeiten im Team

Master RW/CSE

www.rw.ethz.ch/master

Kernfachvorlesungen 2 aus:

- ▶ **Advanced Numerical Methods**
- ▶ **Computational Statistics**
- ▶ **Advanced Systems Lab**
- ▶ **Optimization for Data Science**
- ▶ **Probabilistic Artificial Intelligence**
- ▶ **Machine Learning in Scientific Computing**

Vertiefungsgebiet(e)

- ▶ 5 Vorlesungen \implies eine grosse Vertiefung
- ▶ 3 ergänzende Vorlesungen und 2 Vorlesungen aus einer neuen Vertiefung \implies eine grosse und eine kleine Vertiefung

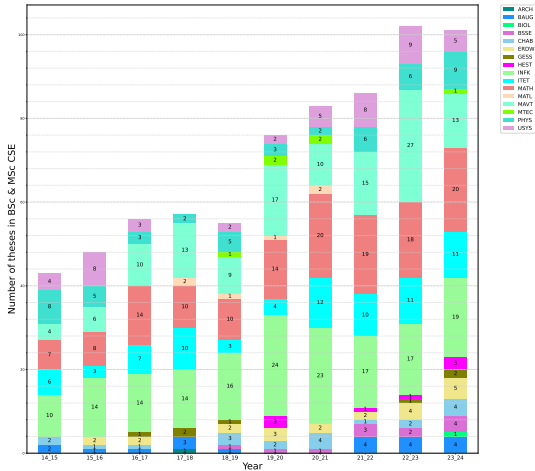
Fallstudien

Semesterarbeit: 4-6 Wochen

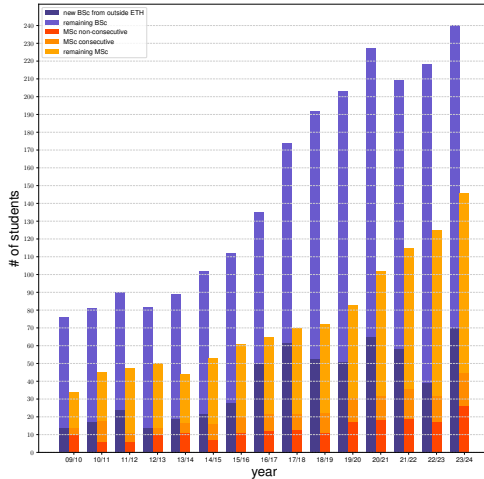
Masterarbeit: 6 Monate

Wahlfächer

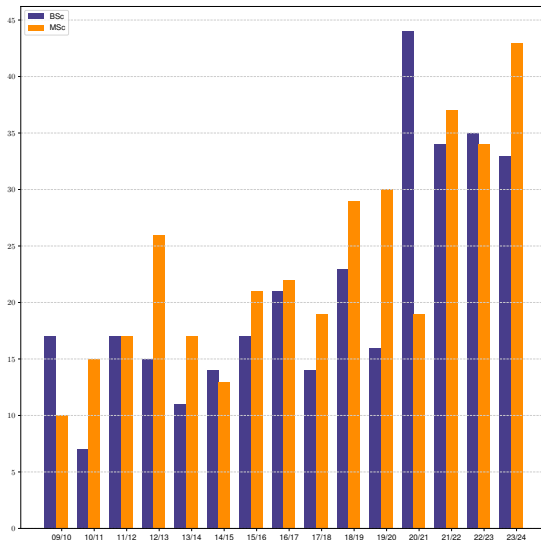
BSc & MSc-Arbeiten in vielen Departments



Studierendenzahlen



Absolventenzahlen



Neue Chancen

- ▶ Fachübergreifende Ausbildung in
 - ▶ Mathematik inklusive Modellierung und Algorithmen
 - ▶ Informatik inklusive Visualisierung und Rechnerarchitekturen
 - ▶ mindestens zwei Anwendungsdisziplinen aus der natur- und Ingenieurwissenschaften
- ▶ Das breite, interdisziplinäre Studium schafft gute Voraussetzungen für das spätere Berufsleben, gerade auch durch den starken Einbezug von IT
- ▶ Es gibt in Europa erst wenige Studiengänge dieser Art
- ▶ Exzellente Berufsaussichten in Hochschulen, Industrie und Forschungsanstalten

Organisatorisches

- ▶ Angegliedert an D-MATH
- ▶ Viele andere Departemente sind im Unterricht involviert

Ansprechpersonen für das RW-Studium:

Prof. Ralf Hiptmair, Studiendirektor

Dr. Vasile Gradinaru, Fachberater

weitere Information:

www.rw.ethz.ch