

Universität Potsdam  
Institut für Informatik



---

# Masterstudium Computational Science



# Computational Science

- „The Science of Computation“
  - ◆ „Wissenschaft vom Berechnen“ – Informatik
- „Science, done computationally“
  - ◆ Computergestützte Methoden in den Naturwissenschaften



# Computational Science

- Konsekutiv, aufbauend auf Bachelorstudium „Informatik/Computational Science“
- Aufbauend auf Bachelorstudium Informatik
- Aufbauend auf naturwissenschaftlichen Bachelorstudiengang mit dem Nebenfach Informatik



# Qualifikationsziele

- Typ-2-Studiengang nach GI-Empfehlungen
- Informatik, mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Anwendungsbezug
- Umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand
  - ◆ der Informatik,
  - ◆ eines spezialisierten Teilgebietes einer Naturwissenschaft im Grenzbereich zur Informatik.
- Verständnis fachgebietsübergreifender Zusammenhänge

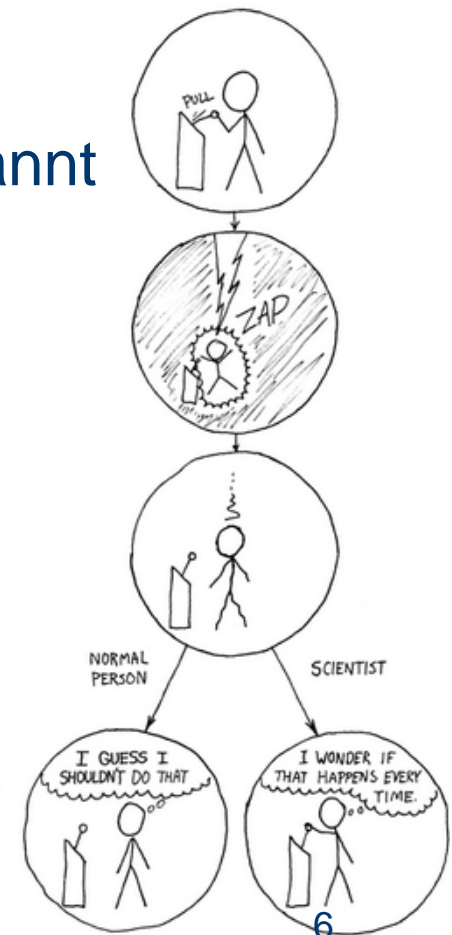
# Qualifikationsziele

- Spezialisierte fachliche und konzeptionelle Fertigkeiten zur Lösung auch strategischer Probleme in der Informatik
- Neue Ideen und Verfahren entwickeln, anwenden und bewerten.
- Komplexe, neue naturwissenschaftliche Problemstellungen durchdringen
- Mathematische Modelle, Verfahren und Techniken der Informatik auswählen und entwickeln.
- Gruppen und Organisationen im Rahmen komplexer Aufgabenstellungen verantwortlich leiten
- Wissenschaftliche Arbeit in der Informatik sowie in informatiknahen naturwissenschaftlichen Forschungsgebieten

# Berufsfelder

- Forschungs- und forschungsnahe Entwicklungs- und Leitungsaufgaben
- Promotion in Forschungsgebiet, das Informatik und Naturwissenschaft überspannt
- Entwicklungs- und Leitungsaufgaben im Bereich
  - ◆ Datenanalyse und Modellbildung
  - ◆ Simulation, High-Performance-Computing
  - ◆ Pharma, Chemie, Verfahrenstechnik
- Google, Amazon, Facebook, Microsoft, ...

Top



# Verlaufsplan

4. Semester	Masterarbeit				
3. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Interdisziplinäre Projektarbeit		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 2
2. Semester	Forschungsmodul	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
1. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

# Verlaufsplan

4. Semester	Masterarbeit				
3. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Interdisziplinäre Projektarbeit		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 2
2. Semester	Forschungsmodul	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
1. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

## Module des Instituts für Informatik ohne speziellen Bezug zu Computational Science

- Verteilte Systeme, Leistungsanalyse
- Maschinelles Lernen I, II, Sprachtechnologie
- Multimediale Systeme, Service-orientierte Architekturen
- Pervasive Computing, E-Learning
- Service- und Software-Engineering, IT und Organisation
- Automatisches Schließen, kryptographische Verfahren
- Wissensrepräsentation und -Verarbeitung
- Informatik und Gesellschaft
- ...



# Verlaufsplan

4. Semester	Masterarbeit				
3. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Interdisziplinäre Projektarbeit		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 2
2. Semester	Forschungsmodul	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
1. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
		6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

Zwei Ober-/Forschungsseminare

# Verlaufsplan

4. Semester	Masterarbeit				
3. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Interdisziplinäre Projektarbeit		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 2
2. Semester	Forschungsmodul	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
1. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

## Module des Instituts für Informatik mit Bezug Bezug zu Computational Science

- Wissenschaftliches Rechnen, Geomatik
- Intelligente Datenanalyse in den Naturwissenschaften
- Netzbasierte Speichersysteme
- Prozessmodellierung
- Deklarative Problemlösung und Optimierung
- Methoden der Systembiologie und Informatik
- ...

# Verlaufsplan

4. Semester	Masterarbeit				
3. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Interdisziplinäre Projektarbeit		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 2
2. Semester	Forschungsmodul	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
1. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

Alles (Institut für Informatik und Rest der Uni)

# Verlaufsplan

4. Semester	Masterarbeit				
3. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Interdisziplinäre Projektarbeit		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 2
2. Semester	Forschungsmodul	Kernmodul	Wahlmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
1. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul			
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

## Projektarbeit am Institut für Informatik oder extern

- An einem anderen Institut (Mathematik, Naturwissenschaft)
- An einem externen Institut (PiK, GFZ, Ausland)
- In einem Unternehmen (Amazon, Soundcloud, Nokia, ...)

# Verlaufsplan

4. Semester	Masterarbeit				
3. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Interdisziplinäre Projektarbeit		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 2
2. Semester	Forschungsmodul	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
1. Semester	Vertiefungsmodul Informatik	Kernmodul	Wahlpflichtmodul		Vertiefungsmodul Naturwissenschaft 1
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

## Mathematik oder Naturwissenschaften

- Physik
- Computerchemie
- Geowissenschaften
- Bioinformatik
- Kognitive Neurowissenschaften
- Mathematik

# Alternative Verlaufspläne

- Ich will nur Informatik studieren



4. <small>Sommer</small>	Masterarbeit über intelligente Analyse von Klickdaten mit MapReduce zur Suchmaschinenoptimierung				
3. <small>Sommer</small>	Vertiefungsmodul Informatik	Netzbasierte Speichersysteme	Projektarbeit bei Google		Statistische Datenanalyse
2. <small>Sommer</small>	Forschungsmodul	Architekturen und Middleware für CS	Vertiefungsmodul Informatik	Vertiefungsmodul Informatik	Ringvorlesung interdisziplinäre angewandte Mathe
1. <small>Sommer</small>	Vertiefungsmodul Informatik	Intelligente Datenanalyse	Vertiefungsmodul Informatik	Vertiefungsmodul Informatik	
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

# Alternative Verlaufspläne

- Ich will Klima- und Erdbebenrisikomodelle verstehen und weiterentwickeln können



4. <small>Sommer</small>	Masterarbeit über Uncertainty Quantification und Datenassimilation in Klimamodelle				
3. <small>Sommer</small>	Vertiefungsmodul Informatik	Geomatik	Projektarbeit am GFZ Potsdam		Bayessche Inferenz und Datenassimilation
2. <small>Sommer</small>	Forschungsmodul	Architekturen und Middleware für CS	Naturkatastrophen	Klimatologie und Hydrologie	Klimaphysik
1. <small>Sommer</small>	Vertiefungsmodul Informatik	Intelligente Datenanalyse	Geowissenschaften I	Theoretische Physik: Mechanik und Rel.	
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

# Alternative Verlaufspläne

- Ich will verstehen wie Intelligenz beim Menschen zustande kommt und wie man Maschinen zu intelligentem Handeln bringen kann



4. <small>Sommer</small>	Masterarbeit über Analyse des Zusammenhangs zwischen Augenbewegen beim Lesen und Kompetenzniveaus				
3. <small>Sommer</small>	Wissensrepräsentation/-verarbeitung	Architekturen und Middleware für CS	Projektarbeit am MPI für Entwicklungspsychologie		Experimentelles Design psychol. Exp.
2. <small>Sommer</small>	Forschungsmodul	Deklarative Problemlösung und Optim.	Statistische Datenanalyse	Funktionelle Biologie für Informatiker	Mathem. Modelle in neurokogn. Psych.
1. <small>Sommer</small>	Maschinelles Lernen	Intelligente Datenanalyse	Einführung kognitive Neurowissensch.		Experimentelle und kognitive Psychol.
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP



# Alternative Verlaufspläne

- Ich habe einen Bachelor in Chemie und möchte verstehen wie sich chemische Prozesse besser modellieren und simulieren lassen.



4. <small>Semester</small>	Masterarbeit über Quantum Dynamics of Layered Materials and Adsorbate Systems				
3. <small>Semester</small>	Verteilte Systeme	Prozessmodell. Für die Naturwissensch.	Projektarbeit am LS für theoretische Chemie und am LS für BS und verteilte Systeme		Theoretische Chemie II
2. <small>Semester</small>	Forschungsmodul	Architekturen und Middleware für CS	Algorithmen und Datenstrukturen	Konzepte paralleler Programmierung	
1. <small>Semester</small>	Maschinelles Lernen	Numerische Aspekte wissensch Rechnens	Grundlagen der Programmierung	Modellierungskonzepte der Informatik	Computerchemie
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP

# Zusammenfassung

- Masterprogramm hat mehrere Teile
  - ◆ Informatik,
  - ◆ Informatik mit interdisziplinärem Bezug,
  - ◆ Mathematik und Naturwissenschaften,
  - ◆ wahlfreie Anteile,
- die sich weitgehend frei gewichten lassen.
  - ◆ Fast nur Informatik möglich (18 LP ausserhalb)
  - ◆ Sehr viele Naturwissenschaften möglich
- Einstieg mit Bachelor in Mathe oder Naturwissenschaft möglich
- Auf Einstieg mit Bachelor Informatik ausgelegt!

# Alternative Verlaufspläne

- Ich will physikalische und chemische Prozesse simulieren und neue Materialien und Stoffe entwickeln



4. <small>Sommer</small>	Masterarbeit über Spin-Orbit-Verschänkung in Carbon Nanotubes für Quantencomputer				
3. <small>Sommer</small>	Vertiefungsmodul Informatik	Prozessmodell. für die Naturwiss.	Projektarbeit am MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung		Höhere Physik der Vielteilchensysteme
2. <small>Sommer</small>	Forschungsmodul	Numerische Aspekte wiss. Rechnens	Statistische Datenanalyse	Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie	Quantenmechanik einfacher Systeme
1. <small>Sommer</small>	Vertiefungsmodul Informatik	Architekturen und Middleware für CS	Theoretische Physik: Mechanik, Relativität		Computerchemie
	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP	6 LP