



**Freie Universität Bozen**  
**Libera Università di Bolzano**  
**Università Lìedia de Bulsan**

## **Fakultät für Informatik**

### **Doktoratsstudium in Informatik (Computer Science)**

**Dauer:** 4 Jahre

**Akademisches Jahr:** 2019/2020

**Beginn des Doktorats:** 01.11.2019

**Sprache:** Englisch

**Webseite:** <https://www.unibz.it/en/faculties/computer-science/phd-computer-science/>

### **Programm**

Ziel des Doktoratsstudiums ist es, Kompetenzen zur selbständigen Forschung in der Informatik zu entwickeln. Dies schließt die Fähigkeit mit ein, Ideen effizient in Wort und Schrift zu kommunizieren und in Teams zu arbeiten.

Um das Studium erfolgreich abzuschließen, muss der Doktorand ein Thema selbständig erforschen, um so wesentlich zur Erweiterung des Wissensstandes in der Informatik beizutragen. Angesichts der Zeitbegrenzung des Doktoratsstudiums ist es notwendig, dass sich die Doktoranden auf ihre Forschungsarbeit konzentrieren. Dabei werden die Doktoranden durch die Struktur des Forschungsprogramms unterstützt.

Im Folgenden wird diese Struktur im Detail erläutert, mit den Maßnahmen zur Ernennung des Betreuers, der Erstellung des Studien- und Forschungsplans und der Prüfungen:

- Das Programm ist in fünf Phasen unterteilt, die jeweils im 6., 12., 24., 36. und 48. Monat enden.
- Für jeden Doktoranden ernennt das Dozentenkollegium einen Betreuer, vorzugsweise ein Mitglied des Dozentenkollegiums. Um zusätzliche Unterstützung zu erhalten, kann auch ein Zweitbetreuer nominiert werden.
- Der Doktorand erarbeitet mit seinem Betreuer/seinen Betreuern einen Forschungs- und Studienplan, der das Forschungsziel und die entsprechenden Schritte definiert. Zu den letzteren zählt auch die Vertiefung von Themen, die für die Forschungsarbeit des Doktoranden notwendig sind. Der Doktorand bringt seinen Forschungs- und Studienplan regelmäßig auf den neuesten Stand, unter Berücksichtigung der erzielten Fortschritte.
- Jede Phase endet mit einer Beurteilung, bei der der Doktorand über seine Arbeit berichtet und das Dozentenkollegium seine Fortschritte bewertet. Der aktualisierte Forschungs- und Studienplan ist eines der greifbaren Ergebnisse jeder Beurteilung.

Im Folgenden werden die fünf Phasen näher erläutert:

Phase 1 umfasst die ersten sechs Monate. Ziel ist es, dass der Doktorand unter Anleitung seines Betreuers/seiner Betreuer ein Forschungsgebiet, Forschungsfragen und einen oder mehrere Ansätze zur Beantwortung der Forschungsfragen bestimmt. Der Doktorand erwirbt die notwendigen Grundlagen für die Durchführung der Forschung, z.B. durch die Teilnahme an Kursen oder das Studium der empfohlenen wissenschaftlichen Literatur. Der Betreuer stellt den Studierenden relevante Forschungsaktivitäten der Fakultät vor.

Phase 2 umfasst die zweite Hälfte des ersten Jahres. Der Doktorand erwirbt zusätzliche Fähigkeiten und Kenntnisse, die für die Forschung notwendig sind, und arbeitet an den ersten Forschungsschritten.

Phase 3 umfasst das zweite Jahr. Der Doktorand widmet sich einer vertieften Auseinandersetzung mit dem Forschungsthema.

Phase 4 umfasst das dritte Jahr. Der Doktorand setzt die Erforschung des Forschungsthemas fort.

Phase 5 umfasst das vierte Jahr. Ziel des Doktoranden ist es, die Forschung zu konsolidieren und die erreichten Resultate in einer Dissertation zu präsentieren.

### **Forschungsschwerpunkte**

Die Forschung der Fakultät für Informatik beruht auf drei Schwerpunkten, die von drei Forschungsgruppen langfristig bearbeitet werden. Innerhalb dieser drei Forschungsschwerpunkte untersuchen die Gruppenmitglieder folgende spezifische Themengebiete:

#### **Information and database systems engineering:**

1. SPATIAL AND TEMPORAL DATABASES
2. PROCESSING DATA STREAMS AND TIME SERIES DATA
3. APPROXIMATION TECHNIQUES IN DATABASES
4. QUERY OPTIMIZATION IN DATABASES
5. DATA MINING AND MACHINE LEARNING FOR PERSONALIZATION
6. DECISION SUPPORT AND RECOMMENDATION SYSTEMS
7. HUMAN-CENTERED COMPUTING
8. COOPERATIVE INTERFACES FOR INFORMATION ACCESS AND FILTERING
9. INTERACTION DESIGN
10. EDGE COMPUTING ARCHITECTURES AND PLATFORMS
11. IMAGE PROCESSING AND COMPUTER VISION
12. MATHEMATICAL AND SCIENTIFIC COMPUTING

#### **Knowledge representation and databases:**

1. LOGIC-BASED LANGUAGES FOR KNOWLEDGE REPRESENTATION
2. INTELLIGENT DATA ACCESS AND INTEGRATION
3. SEMANTIC TECHNOLOGIES
4. CONCEPTUAL AND COGNITIVE MODELLING
5. DATA-AWARE PROCESS MODELLING, VERIFICATION, AND SYNTHESIS
6. BUSINESS PROCESS MONITORING, MINING, AND CONFORMANCE
7. TEMPORAL ASPECTS OF DATA AND KNOWLEDGE
8. EXTENDING DATABASE TECHNOLOGIES
9. VISUAL AND VERBAL PARADIGMS FOR INFORMATION EXPLORATION
10. REASONING WITH UNCERTAIN AND IMPRECISE KNOWLEDGE

#### **Software and systems engineering:**

1. EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING
2. MINING SOFTWARE REPOSITORIES
3. SOFTWARE RELIABILITY AND TESTING
4. AUTOMATIC IMPROVEMENT AND EMPIRICAL INVESTIGATION OF SOFTWARE QUALITY ATTRIBUTES
5. RECOMMENDATION SYSTEMS IN SOFTWARE ENGINEERING
6. SOFTWARE SYSTEM BEHAVIOR
7. SOFTWARE EVOLUTION AND MAINTENANCE
8. SOFTWARE ENGINEERING EDUCATION
9. AGILE AND LEAN PROCESSES
10. LEAN STARTUP AND SOFTWARE STARTUPS
11. DEPENDABLE IoT, EDGE AND CLOUD COMPUTING
12. SOFTWARE ARCHITECTURE

Unter diesen Themen werden folgende Forschungsprojekte vorgeschlagen:

<b>Mögliche Forschungsprojekte und Betreuer</b>	
<b>Titel</b>	<b>Betreuer</b>
Efficient querying of data under temporal constraints	Alessandro Artale
Change and evolution in ontologies	Alessandro Artale

Description logics for conceptual modeling	Alessandro Artale
Techniques and tools for ontology-based data management	Diego Calvanese
High quality open data publishing	Diego Calvanese
Data and knowledge aware dynamic systems	Diego Calvanese
Numerical linear algebra algorithms for high-performance computers	Bruno Carpentieri
Parallel programming paradigms for distributed memory and GPU computing	Bruno Carpentieri
Graph and data analytics	Bruno Carpentieri
Making across ages	Antonella De Angeli
Making an Inclusive Education	Antonella De Angeli
Gendered perspectives of Computer Science	Antonella De Angeli
Knowledge driven information access	Enrico Franconi
Intelligent conceptual modelling of information systems	Enrico Franconi
Data Integration and data preparation	Enrico Franconi
Efficient time series analytics for monitoring applications	Johann Gamper
Big data and machine learning for predictive maintenance	Johann Gamper
Event detection and social network analysis	Johann Gamper
Enterprise architecture and business modeling	Giancarlo Guizzardi
Ontology-driven conceptual modeling	Giancarlo Guizzardi
Ontology of computational microeconomics	Giancarlo Guizzardi
Integrating process and data management: modeling, verification, execution	Marco Montali
Declarative business processes	Marco Montali
Process mining	Marco Montali
Generation of Fine-Grained Knowledge Graphs from Natural Language	Werner Nutt
Data Profiling for Knowledge Graphs	Werner Nutt
Learning to Schedule Business Processes	Werner Nutt
Software architecture and performance engineering	Claus Pahl
Cloud and IoT systems and technologies	Claus Pahl
Software engineering education and educational technology	Claus Pahl
Group conversations mining and supporting	Francesco Ricci

Integrated models of on-line and off-line customer behaviour	Francesco Ricci
Software maintenance and evolution	Romain Pierre Robbes
Machine learning and transfer learning on software repositories	Romain Pierre Robbes
Tools to increase software developer productivity	Romain Pierre Robbes
Explanations and transparency in recommender systems	Markus Zanker
Persuasive information systems	Markus Zanker
Online decision support systems	Markus Zanker
Logic and cognition	Oliver Kutz
Computational creativity / Conceptual blending	Oliver Kutz
Cognitive robotics and common sense	Oliver Kutz
Matrix and tensor factorization in social media	Panagiotis Symeonidis
Link prediction in heterogeneous information networks	Panagiotis Symeonidis
Session-based recommendations	Panagiotis Symeonidis
Software startups and lean startup methodology	Xiaofeng Wang
Agile and lean software development methods and practices	Xiaofeng Wang
Innovation in software business	Xiaofeng Wang

### Zulassungsvoraussetzungen:

#### Im Italien erworbene Studientitel

Laureate (Lauree) nach alter Studienordnung:

alle

Master (*Lauree specialistiche und magistrali*) der neuen Studienordnung:

alle

#### Im Ausland erworbene Studientitel

Kandidaten/innen, welche ihre Ausbildung im Ausland absolviert haben, müssen ein mindestens 5jähriges Universitätsstudium nachweisen, sowie im Besitz aller Anforderungen sein, welche nachfolgend beschrieben sind.

#### Andere Voraussetzungen

Für die Zulassung zum Doktoratsstudium in **INFORMATIK** ist die ausreichende Kenntnis der englischen Sprache erforderlich.

Voraussetzung für die Zulassung zum Doktoratsstudium ist eine angemessene universitäre Ausbildung und/oder eine Tätigkeit in den Bereichen des Doktoratsstudiums, insbesondere mit vertieften Kenntnissen der grundlegenden Techniken und Methoden der Informatik.

Bevorzugt werden Ausbildungen in Informatik sowie Informatik- oder Elektronik-Ingenieurwesen.

Die Auswahl beruht auf:

- der Bewertung des Profils des Kandidaten aufgrund des Curriculum Vitae und der Titel;
- der Bewertung eines „*Research exposé*“;
- einem Kolloquium.

Die Kenntnis der englischen Sprache wird außerdem während des Kolloquiums überprüft.

## Das Ansuchen zur Zulassung zum Doktoratsstudium muss folgende Dokumente enthalten:

- Abschlusszeugnis des Masters oder äquivalenten Titels mit Endnote (wenn vorgesehen) und Bestätigungen der abgelegten Prüfungen (*transcript of records*). Im Falle eines italienischen Universitätsabschlusses: die Bestätigung MUSS durch eine Selbsterklärung oder durch das Diploma Supplement ersetzt werden;
- Curriculum Vitae (CV) des/der Kandidaten/in (in englischer Sprache und, wenn möglich gemäß dem allgemein gültigen europäischem Format, verfügbar unter folgendem Link: <https://europass.cedefop.europa.eu/de/documents/curriculum-vitae>).
- Research Exposé \*\* (in englischer Sprache, **max. zwei Seiten A4**, digitales Format in PDF);
- Internationale Sprachzertifikate der englischen Sprache **mit Niveau B2** (gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen), oder alternativ ein Zertifikat oder eine vom Kandidaten unterzeichnete Selbsterklärung, die einen Bachelor-Abschluss oder einen Master-Abschluss in Englisch bescheinigt.

\*\* Das **Research Exposé** ist ein Dokument, das dem Auswahlausschuss zeigen soll, dass Sie ein vielversprechender Kandidat sind, unabhängig von formalen Zeugnissen und Leistungen, und dass Sie eine klare Vorstellung von Ihrer weiteren Karriere haben und wie Sie Ihre Forschung fortsetzen können, nachdem Sie Ihr Doktoratsstudium abgeschlossen haben. Ein wesentliches Element dieses Dokuments ist die Beschreibung (*nicht mehr als eine Seite*) einer Forschungsaktivität, die aktuell oder kürzlich abgeschlossen sein kann (z.B. Masterarbeit) oder die Sie während Ihres Doktoratsstudiums durchführen wollen. Sie müssen ebenfalls angeben, welche Forschungsthemen unter den Vorschlägen der Fakultätsforscher Sie interessieren, und, wenn ja, ob Sie sich für das von unserem externen Partner (FBK und/oder SIAG) vorgeschlagene Forschungsthema interessieren. Zudem bitten wir Sie zu erklären, warum Sie der Meinung sind, dass unibz und unsere Fakultät der richtige Ort für Sie sind.

### Weitere Dokumente, falls vorhanden:

- eine Liste der Publikationen mit entsprechenden Links zu Online-Dokumenten (bis zu 3 Publikationen der letzten 5 Jahre)
- bis zu drei Referenzbriefe, welche von Leitern der Arbeits- oder Forschungstätigkeit des Antragstellenden erstellt und unterschrieben sind und welche die geleisteten Arbeiten und die Qualität der Leistungen beschreiben (*die Briefe MÜSSEN unterschrieben und gescannt werden*).

### Kriterien für die Bewertung der Prüfungen und/oder der Titel:

Die Auswahl richtet sich nach:

- der Bewertung des Profils jedes Kandidaten anhand der Angaben im Curriculum Vitae, der Titel und des Research Exposés;
- der Übereinstimmung des Kandidatenprofils mit den vorgeschlagenen Forschungsbereichen;
- der Bewertung der Publikationen und der Referenzschreiben, und
- einem Kolloquium.

Für die Bewertung der Zulassungsanträge werden folgende Punkte anerkannt:

- bis zu maximal 50 Punkte für das **Curriculum Vitae, die Titel und die Publikationen**:
  - Studientitel und Arbeitserfahrungen (bis zu 35 Punkte)
  - Erfahrungen im Ausland, Teilnahme an Sommerschulen und Konferenzen, Beiträge zu Forschungsprojekten, Stipendien (bis zu 10 Punkte);
  - Publikationen (bis zu 5 Punkte)
- bis zu maximal 5 Punkte für die Referenzschreiben;
- bis zu maximal 10 Punkte für das *Research Exposé* und die Übereinstimmung des Profils mit den vorgeschlagenen Forschungsbereichen.

Die Auswahlkommission wählt die Kandidaten für das Doktoratsstudium aufgrund einer vergleichenden Bewertung aus.

Nur für Kandidaten, die die allgemeinen Voraussetzungen erfüllen, wird die Auswahlkommission in der ersten Phase das Curriculum Vitae, die Titel einschließlich der Publikationen und der Referenzschreiben

(falls vorhanden), und das Research Exposé unter der Berücksichtigung der Übereinstimmung des Profils mit den vorgeschlagenen Forschungsbereichen bewerten.

Die Kandidaten, welche mindestens 45 Punkte für die Bewertung der Unterlagen für die Zulassung erreicht haben, werden zur nächsten Phase zugelassen, welche aus einem Kolloquium besteht. Das Kolloquium wird in mündlicher Form abgehalten, und dient zudem auch zur Überprüfung der Englischkenntnisse. Das Kolloquium kann als Video- bzw. Telefonkonferenz oder in ähnlicher Form abgehalten werden. Für das Kolloquium kann der Kandidat bis zu maximal 35 Punkte erhalten.

## DATEN DER KOLLOQUIEN

Beschreibung	Daten	Ort
Individuelles Kolloquium	Vom 18. bis 19. Juli 2019	Sitzungssaal POS 1.01

Die genaue Uhrzeit und das Datum des Kolloquiums werden per E-Mail bis spätestens **16. Juli 2019** mitgeteilt. Die Kandidaten, die für das mündliche Kolloquium Skye nutzen wollen, sind gebeten im Zulassungsantrag in der Sektion Kontaktinformation die eigene Skye ID anzugeben.

Die *Gesamtpunktzahl* ergibt sich aus der Summe der von der Bewertung der Unterlagen erreichten Punkte und der im Kolloquium erreichten Punkte. Es können max. 100 Punkte erreicht werden. Alle Kandidaten, die in der Bewertung eine Punkteanzahl von mindestens 70/100 erreichen, werden als *geeignet* erachtet. Aufgrund der erreichten Punktzahl wird eine Rangliste der geeigneten Kandidaten für die Zulassung zum Forschungsdoktorat erstellt. Die besten geeigneten Kandidaten werden aufgrund der verfügbaren Plätze mit und ohne Stipendium und der Rangordnung zum Doktoratsstudium zugelassen. Die restlichen geeigneten Kandidaten werden auf eine Warteliste gesetzt. Die Kandidaten auf der Warteliste werden nur dann zugelassen, wenn ein bereits zugelassener Kandidat nicht mehr verfügbar ist oder auf den eigenen Studienplatz verzichtet.

Bei gleicher Punktzahl von zwei oder mehr Kandidaten wird die Zuweisung der verfügbaren Plätze mit Auslosung erfolgen.

Die Rangliste wird auf der Webseite von unibz veröffentlicht.

### Extern finanzierte Stipendien

Der Kandidat/die Kandidatin muss im Research Exposé explizit sein/ihr Interesse an einem durch Drittmittel finanzierten Stipendium bekunden, indem er/sie das spezifische Thema erwähnt, das dem jeweiligen Stipendium zugewiesen ist. Er/sie muss motivieren, warum er/sie an diesem Thema interessiert ist.

Für diese Stipendien wird eine gesonderte Rangliste erstellt, die diejenigen Bewerber enthält, die ebenfalls nach der allgemeinen Rangordnung förderfähig sind und darüber hinaus über ein wissenschaftliches Profil verfügen, das für die spezifischen Themen im Zusammenhang mit diesen Stipendien besonders geeignet ist.

### Studienplätze und Stipendien:

Ausgeschriebene Studienplätze: 19 Plätze

Ausgeschriebene Studienplätze mit Stipendien der Universität: 10 Plätze

Ausgeschriebene Studienplätze ohne Stipendium: 4 Plätze

Studienplätze mit Stipendien anderer Institutionen: 3 Plätze

Thematik/Forschungsbereich verbunden mit 3 Stipendien:	Nummer	Finanzierungsquelle
Process Mining From Text	1	<b>FBK - Fondazione Bruno Kessler (TN)</b> Referentin: <b>Dr. Chiara Ghidini</b>

Computational Models of Individual and Social Behaviors	1	<b>FBK - Fondazione Bruno Kessler (TN)</b> Referent: <b>Dr. Bruno Lepri</b>
Computational Models of Contagion Processes	1	<b>FBK - Fondazione Bruno Kessler (TN)</b> Referent: <b>Dr. Marco Ajelli</b>

Studienplätze mit Stipendien anderer Institutionen: 2 Plätze

Thematik/Forschungsbereich verbunden mit 2 Stipendien:	Nummer	Finanzierungsquelle
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data science and Data Management</li> <li>• Security</li> <li>• Software and Process Modernisation</li> <li>• Intelligent Decision Support</li> </ul>	2	<b>SIAG – Südtiroler Informatik AG</b> Referent: <b>Dott. Stefan Gasslitter</b>