



Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Università Lìedia de Bulsan

Fakultät für Naturwissenschaften und Technik

Doktoratsstudium in ADVANCED-SYSTEMS ENGINEERING

Webseite:

<https://www.unibz.it/en/faculties/sciencetechnology/phd-advanced-systems-engineering/>

Dauer: 3 Jahre

Akademisches Jahr: 2020/2021

Beginn: 01/11/2020

Sprache: Englisch

Inhalte

Ziel dieses Vollzeit-Doktoratsstudium ist es, dass Studierende Kenntnisse und Fähigkeiten erlangen, um selbständig in den ingenieurtechnischen Bereichen intelligenter Systeme zu forschen.

Das Doktoratsstudium konzentriert sich auf die Erforschung und Entwicklung fortschrittlicher und intelligenter Systeme mittels einem interdisziplinären Ansatz, der auf den aktuellen technologischen Entwicklungen (z.B. Cyber-Physical Systems, Industrie 4.0, Internet of Things) durch die Integration von Disziplinen des industriellen Maschinenbaus und der Informationstechnik basiert. Sie werden durch spezifische Fähigkeiten in Mathematik und künstlicher Intelligenz unterstützt.

Die Forschungsprojekte der Doktoranden beziehen sich auf die folgenden Forschungsgebiete, die von Forschungsgruppen langfristig entwickelt und im Doktoratsstudium *Advanced Systems Engineering* berücksichtigt werden:

Mechanical-and-Manufacturing-Systems Engineering

- Mechanische und mechatronische Systeme
- Fortschrittliche Fertigungstechnologien
- Konstruktion und Optimierung im Maschinenbau
- Produktionssysteme und -management
- Intelligente Fabrik

Automation and-Electronic-Systems Engineering

- Autonome Systeme
- Human-in-the-Loop Systeme
- Eingebettete Systeme (Design, Test und Zuverlässigkeit)
- Sensorsysteme
- Robotersysteme
- Automatische Steuerung
- Computer Vision und Bildverarbeitung
- Intelligente Sensoren/Aktoren-Netzwerke

System Modelling and Evolution

- Dynamische Systemmodellierung und -simulation,
- Komplexe Netzwerke für die Systementwicklung,
- Operations Research.

Die Studierenden verbessern ihre Fähigkeit, Ideen klar und effizient mündlich wie schriftlich zu kommunizieren und in Gruppen zu arbeiten. Die Doktorarbeit muss in englischer Sprache verfasst sein und enthält eine Übersetzung ihrer Zusammenfassung in Deutsch und Italienisch. Doktoranden profitieren von den besonderen mehrsprachigen Angeboten der Universität, welche Aktivitäten/Events in Italienisch, Deutsch oder anderen Sprachen beinhalten (Seminare, Wahlkurse, Social Events usw.). Das Doktoratsstudium umfasst Vorlesungen und Forschungsaktivitäten, die an der Freien Universität Bozen absolviert werden sollen, sowie Veranstaltungen, die an anderen Universitäten, in Italien und im Ausland durchgeführt werden können. Jeder Doktorand muss 3 (bis maximal 12) Monate im Ausland verbringen, um einen Teil seiner Forschung durchzuführen.

Das didaktische Forschungsprogramm beruht auf folgende Aktivitäten:

- Jede/r Student/in entwickelt und organisiert einen Forschungsplan und führt eine gründliche Literaturrecherche durch, die eine Zusammenfassung und Analyse des Stands der Technik seines Forschungsthemas beinhaltet. Die Literaturrecherche ist innerhalb der ersten 6 Monate des Programms zu erstellen und in Absprache mit dem Betreuer und etwaigen Co-Betreuern durchzuführen. Spätestens nach sechs Monaten müssen die Studierenden ihren Forschungsplan vor dem Dozentenkollegium präsentieren und verteidigen.
- Der/die Studierende muss an mindestens einer internationalen Konferenz teilnehmen und einen wissenschaftlichen Beitrag in Form eines Vortrags oder eines Posters vorstellen und publizieren.
- Der/die Studierende muss einen Auslandsaufenthalt von mindestens 3 Monaten absolvieren.
- Der/die Studierende besucht Pflichtvorlesungen, die zur Literaturanalyse und Anfertigung von wissenschaftlichen Artikeln dienen, sowie andere Lehrveranstaltungen, Workshops oder Summer Schools, die seinen/ihren fachlichen Horizont erweitern und dazu beitragen seine/ihre Kenntnisse über Themen im Zusammenhang mit ihrer Dissertation vertiefen. Diese zusätzlichen Lehrveranstaltungen müssen vom Dozentenkollegium genehmigt werden. Der Student muss alle relevanten Prüfungen ablegen, um die entsprechenden Kreditpunkte zu erhalten.

Für die Zulassung zur Abschlussprüfung muss der/die Studierende nachweisen können, dass er/sie mindestens eine wissenschaftliche Arbeit als Hauptautor verfasst hat und diese in einer internationalen wissenschaftlichen sowie indizierten (bspw. Scopus) Fachzeitschrift mit *Peer Review* veröffentlicht wurde. Das Dozentenkollegium kann in begründeten Fällen Ausnahmen genehmigen.

Industrial PhD Programme (*Dottorato Industriale*)

Dabei handelt es sich um Doktorandenstellen mit Co-Betreuern aus Unternehmen, die im Rahmen einer Vereinbarung zwischen Unternehmen und Universitäten zu spezifischen Themen angeboten werden. Es wird den in der Forschung tätigen Mitarbeitern der Unternehmen ermöglicht, Zugang zu einer hochspezialisierten Weiterbildung zu erlangen und an einem Doktoratsstudium teilzunehmen. Das Industrial PhD verbindet das Doktoratsstudium mit der Vision der Unternehmen, ihrer Dynamik und ihren Bedürfnissen. Damit kann die Forschungsausbildung sowohl auf den Doktoranden als auch auf die Anforderungen des Unternehmens ausgerichtet werden. Es ermöglicht auch die Interaktion und Integration des Studenten in eine universitäre Forschungsgruppe und fördert so die Zusammenarbeit zwischen Universität und Unternehmen.

Phasen des Doktoratstudienganges:

Die Forschungstätigkeit wird in 5 Phasen unterteilt, die entsprechend nach 2, 6, 12, 24 und 36 Monaten enden. Am Ende jeder Phase trifft sich der/die Studierende mit dem Dozentenkollegium zur Präsentation der Projekte und/oder der Forschungsergebnisse. Das Dozentenkollegium bewertet seine/ihre Tätigkeit und schlägt eventuelle Verbesserungen vor.

Erste Phase (erste 2 Monate): Das Dozentenkollegium trifft den/die Studierende/n und teilt ihm/ihr den Namen seines Betreuers mit. Der/die Studierende trifft sich mit dem Betreuer, um die Forschungstätigkeit festzulegen, die in der vorliegenden Ausschreibung vorgeschlagen wurde. Zudem arbeitet der/die Studierende einen individuellen Studienplan aus, welcher vom Dozentenkollegium genehmigt werden muss. Die Studierenden können Lehrveranstaltungen bereits besuchen, die für ihren individuellen Studienplan relevant sind.

Zweite Phase (2.-6. Monat): Nach erfolgter detaillierter Analyse der wissenschaftlichen Literatur zum eigenen Forschungsthema sowie nach Abschluss der ersten Schritte in der Forschungsaktivität, soll jede/r Studierende:

- sein Forschungsprogramm vorbereiten, welches vom Dozentenkollegium genehmigt werden muss;
- eventuell Lehrveranstaltungen absolvieren und/oder besuchen, die für den individuellen Studienplan relevant sind;
- einen Bericht über den Stand der Technik des Forschungsthemas erstellen, der vom Betreuer und einem anderen vom Dozentenkollegium benannten Wissenschaftler überprüft wird.

Dritte Phase (6.-12. Monat): Der/die Studierende beginnt die eigene Forschungstätigkeit und kann zwischenzeitlich Lehrveranstaltungen, Summer Schools, Seminare oder Konferenzen besuchen. Der/die Studierende stellt dem Dozentenkollegium sein Forschungsprogramm vor, welches in den darauffolgenden Jahren im Ausland durchzuführen ist, und schlägt in Abstimmung mit dem Betreuer den Namen des Co-Betreuers einer Universität oder Forschungsinstituts im Ausland vor, der vom Dozentenkollegium ernannt wird. Der/die Studierende stellt schriftlich und mündlich seine Tätigkeiten während des ersten Jahres vor.

Vierte Phase (12.-24. Monat): Der/die Studierende führt seine Forschung fort und schließt das geplante Vorlesungsprogramm ab. Zumindest ein Teil der Ausbildung findet im Ausland statt.

Fünfte Phase (24.-36. Monat): Der/die Studierende schließt folgendes ab: seine Forschung; eventuell auch seine Forschungstätigkeit im Ausland; das/die Manuskript/Manuskripte, das/die veröffentlicht werden soll/en und verfasst seine Erstversion der Dissertation bzw. die Abschlussarbeit. Für die Zulassung zur Abschlussprüfung muss der/die Studierende dem Dozentenkollegium einen Bericht hinsichtlich des dritten Tätigkeitsjahres sowie die Dissertation vorstellen.

Während der Phasen 4 und 5 müssen nimmt der Doktorand an mindestens einer internationalen Konferenz teil, um seine Forschungsergebnisse vorzustellen und beginnt die Verfassung des/r Manuskripte/s, welche bei wissenschaftlichen Fachzeitschriften mit Peer-Review veröffentlicht werden sollen. Innerhalb des Ablaufes der gegenständlichen Phase stellt der/die Studierende dem Dozentenkollegium einen Bericht hinsichtlich des zweiten Tätigkeitsjahres vor.

Forschungsschwerpunkte:

Thema	Doktorvater/Doktorväter
Diffusion dynamics on complex networks	Bertotti, M. Letizia
Structural properties of complex networks and applications	Bertotti, M. Letizia
Interaction and UX with different forms of virtual and physical prototypes to support the design of advanced products	Borgianni, Yuri
Additive Manufacturing: material characterization and advanced modelling techniques	Concli, Franco
Structural health monitoring of mechanical systems	Concli, Franco
Application of Logistics 4.0 technologies to Make-to-Order with subsequent Assembly On-Site processes	Dallasega, Patrick
Development of Data-Driven Aid Systems to support Planning, Scheduling and Monitoring of Projects	Dallasega, Patrick
Agile Methods and tools to support software development of IoT systems	Janes, Andrea
Software testing approaches and tools for IoT systems	Janes, Andrea
Biological transformation of industrial manufacturing	Matt, Dominik
Advances and application of AI in manufacturing systems	Matt, Dominik
Diffusion dynamics on complex networks	Modanese, Giovanni
Structural properties of complex networks and applications	Modanese, Giovanni
Soft biocompatible materials and systems for healthcare applications	Münzenrieder, Niko
3D printing of active electromechanical structures	Münzenrieder, Niko
Intention recognition, shared control and decision making for human-centered robotic systems	Peer, Angelika
Design and optimization of electro-tactile stimulation devices for tactile perception	Peer, Angelika
Digital twin modeling and remote control of cyber-physical production systems	Rauch, Erwin
Development of a Manufacturing Execution System adapted to the needs of small and medium sized enterprises	Rauch, Erwin
Design and development of AI tools for Cyber-Physical systems	Russo, Barbara
AI tools for Traffic flow systems	Russo, Barbara
Optimal motion planning of industrial (collaborative) robotic systems	Vidoni, Renato
Design and development of mechatronic and robotic solutions for agricultural and/or forestry activities	Vidoni, Renato
Advanced nonlinear control of unmanned vehicles	von Ellenrieder, Karl
Stability analysis of remote shared human-robot control systems	von Ellenrieder, Karl
Design optimization of lightweight flexible multibody systems	Wehrle, Erich
Nonlinear topology optimization for large-deformation compliant mechanisms and vibrating systems	Wehrle, Erich

* Dies ist nur eine Teilaufstellung der verfügbaren Projekte, andere Themen, die sich mit der Forschungstätigkeit der Mitglieder des Dozentenkollegiums befassen, können Gegenstand der Forschung sein.

Zulassungsbedingungen - Bewertungskriterien für Prüfungen/Abschlüsse

Laureate (Lauree) nach alter Studienordnung: alle

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

Im Ausland erworbene Studientitel

Bewerber mit ausländischem Abschluss müssen über eine Hochschulausbildung von mindestens fünf Jahren (oder gleichwertig) verfügen und die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen erfüllen.

Sonstiges

Die Voraussetzungen für die Zulassung zum Doktoratsstudium hängen mit einem angemessenen Bildungs- und/oder wissenschaftlichen Hintergrund zusammen und/oder der Kandidat hat in den Forschungsbereichen des Doktoratsstudiums gearbeitet. Bevorzugt werden Ingenieur- und Informatikerabschlüsse.

Die Zulassung zum Programm basiert auf der Beurteilung der Bewerber durch:

- Lebenslauf und akademische Qualifikationen;
- Motivationsschreibens, ein Schreiben in dem die Motivation des Studenten für die Bewerbung für dieses Doktoratsstudium erläutert wird;
- ein mündliches Kolloquium.

Die Englischkenntnisse werden während des technischen Interviews bewertet.

Das Profil der Kandidaten wird anhand der Qualität sowie des Synergiepotenzials mit den Forschungsbereichen des Doktoratsstudiums bewertet.

Das Ansuchen um Zulassung zum Doktoratsstudium muss folgende Dokumente beinhalten:

- Ein Motivationsschreiben in Englisch (max. 2 Seiten). In diesem Dokument geben die Kandidaten an, für welche der vorgeschlagenen Forschungsgebiete und Themen sie sich interessieren. Sie können erwähnen, warum sie glauben, dass unibz und dieses Doktoratsstudium der richtige Ort für ihre Bildungs- und Forschungsaktivitäten sind.
- Lebenslauf (CV) (auf Englisch und vorzugsweise im EU-Format, welches hier heruntergeladen werden kann <https://europass.cedefop.europa.eu/en/documents/curriculum-vitae>).
- Master-Abschlusszeugnis oder gleichwertig mit Endnote (falls zutreffend) und die Auflistung der abgelegten Prüfungen mit Note (transcript of records). Die Zertifizierung italienischer Hochschulabschlüsse, die Zertifizierung MUSS durch eine Eigenerklärung oder durch das Diploma Supplement ersetzt werden; **für die Zulassung muss die (Prüfungs-) Durchschnittsnote eines Master-Abschlusses höher oder gleich 24/30 sein.** Bei ausländischen Abschlüssen wird die Note (Gesamtnotendurchschnitt) in eine gleichwertige Note in einer Skala von 30 Punkten umgewandelt.

Das Industrial Ph.D Programme (*Dottorato Industriale*)

Für diejenigen, die sich auf die Positionen von Industrial PhD bewerben, ist das folgende Dokument zusätzlich erforderlich:

- Kopie des Arbeitsvertrages beim Unternehmen oder Eigenerklärung.

Weitere Dokumente, die von den Antragstellern beizufügen sind, sofern verfügbar:

- Bis zu maximal 2 Referenzschreiben, die von einem Professor oder einem Wissenschaftler eines Forschungsinstituts in italienischer, deutscher oder englischer Sprache verfasst werden und die die geleistete Arbeit und deren Qualität beschreiben. Anstelle von Briefen können die Namen und institutionellen Kontakte von maximal 2 beruflichen Referenzen angegeben werden.

- Liste der Veröffentlichungen (veröffentlicht, oder zur Veröffentlichung eingereicht) und die digitale Kopie von höchstens 3 ausgewählten Veröffentlichungen der letzten 5 Jahre (beachten Sie, dass der größte Teil des Gewichts auf Artikel entfällt, die im Scopus und/oder im Web of Science indexiert sind).

Das Bewerbungsverfahren besteht aus drei Phasen:

1. Die Anträge werden zunächst von der Freien Universität Bozen auf Vollständigkeit und Zulässigkeit geprüft.
2. Die vollständigen Bewerbungen, die die Grundvoraussetzungen für die Zulassung erfüllen, werden dann von der Auswahlkommission bewertet, welches den Lebenslauf, das Anschreiben, die Qualifikationen (einschließlich Veröffentlichungen) des Bewerbers und die Übereinstimmung zwischen dem Profil/Interessen des Bewerbers und den Forschungsbereichen des Doktoratsstudiums berücksichtigt. Die Auswahlkommission erstellt dann eine Liste der Bewerber, die in die dritte Stufe des Auswahlverfahrens aufgenommen werden.
3. Jeder Kandidat wird interviewt, um die grundlegenden technischen Kenntnisse in einem oder mehreren Forschungsgebieten des PhD-Programms sowie die Fähigkeit zur mündlichen Kommunikation in Englisch zu beurteilen. Das Interview kann bei Bedarf auch über eine Live-Videokonferenz durchgeführt werden. Die Auswahlkommission bewertet die Antragsteller anhand einer vergleichenden Bewertung (comparative assessment).

Es werden folgende Punkte anerkannt:

- bis zu 10 Punkte für das Curriculum, das Motivationsschreiben sowie für die vorgelegten Titel,
- bis zu 10 Punkte für die Kongruenz des Profils mit den Forschungsbereichen des Doktoratsstudiums
- bis zu 20 Punkte für das Kolloquium.

Die Gesamtpunktzahl ergibt sich aus der Summe der oben genannten Auflistung, welche maximal 40 Punkte betragen kann. Die Gesamtpunktzahl dient der Erstellung einer Rangordnung und zur Bestimmung der zum Doktoratsstudium zugelassenen Kandidaten/Kandidatinnen sowie der Zuweisung der Stipendien. Die Mindestpunktzahl, um in die Rangordnung aufgenommen zu werden beträgt 20/40.

Extern finanzierte Stipendien

Bei Stipendien, die von externen Einrichtungen finanziert werden, muss der Antragsteller im Motivationsschreiben ausdrücklich sein Interesse hierfür in der Bewerbung angeben.

Für diese Bewerbungen kann eine getrennte Rangliste erstellt werden. Diese Ranglisten werden auf jeden Fall aus Kandidaten bestehen, die in die allgemeine Rangordnung aufgenommen werden können und über einen wissenschaftlichen Lebenslauf verfügen, welcher besonders für das jeweilige Fach geeignet ist.

Die Liste aller zum Doktoratsstudium zugelassenen Kandidaten/Kandidatinnen wird auf den WEB-Seiten der Freien Universität Bozen www.unibz.it.

Prüfungstermine

Beschreibung	Datum	Ort
Kolloquium	Zwischen dem 23. und 31. Juli 2020 (abhängig von der Anzahl der Bewerbungen)	Videokonferenz – Microsoft TEAMS

Studienplätze und Stipendien

Ausgeschriebene Studienplätze: 11

Ausgeschriebene Studienplätze mit Stipendium der Universität: 5

Dottorato Industriale – Industrielle Promotion (Ph.D. Executive)			
Forschungsbereich/Thema	Studienplätze	Unternehmen	Doktorvater
Forschungsbereich: Fertigungstechnik Thema: Vergleichender Einsatz von Systemen zur Erkennung und anschließenden Behebung von Fehlern in Druckgussbauteilen.	1	Alupress S.p.A., Bressanone, BZ	Borgianni, Yuri

Andere Arten von Studienplätzen: 1 Position mit Forschungsstipendium (*Assegno di ricerca*)

Doktorandenstipendien zu bestimmten Forschungsbereichen/-themen (50% Unternehmen/ 50% Unibz-Finanzierung):			
Thema	Studienplätze	Co-Sponsoring Unternehmen	Doktorvater
Nachhaltige Sensoren auf der Basis von Drucktechniken für Lebensmittelanwendungen	1	Thales Alenia	Petti, Luisa
Entwicklung von Hohlleiterantennen basierend auf additiver Fertigungstechnologie	1	Istituto Italiano di Tecnologia	Petti, Luisa

Anzahl der Positionen, die ohne Stipendium vergeben werden: 2