

Qualifikationsziele

Master Life Science Informatics

Fakultät Angewandte Informatik
der Technischen Hochschule Deggendorf

Verfasser: Prof. Dr. Melanie Kappelman-Fenzl, Studiengangsleitung für den
Masterstudiengang Life Science Informatics

Geschlechtsneutralität

Auf die Verwendung von Doppelformen oder anderen Kennzeichnungen weiblichen, männlichen und diversen Geschlechts wird weitgehend verzichtet, um die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit zu wahren. Alle Bezeichnungen für die verschiedenen Gruppen von Hochschulangehörigen beziehen sich auf Angehörige aller Geschlechter der betreffenden Gruppen gleichermaßen.

Stand: 09.02.2021

Inhaltsverzeichnis

	Geschlechtsneutralität.....	1
1	Ziele des Studiengangs.....	3
2	Lernergebnisse des Studiengangs	3
3	Studienziele und Qualifikationsziele	5
4	Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielematrix.....	7

1 Ziele des Studiengangs

Der Master-Studiengang *Life Science Informatics* soll Absolventen eines abgeschlossenen und fachlich einschlägigen Bachelor- oder Diplomstudiengangs ermöglichen das bislang gewonnene Wissen zu vertiefen, um den Anforderungen moderner Forschungsaufgaben in besonderer Weise gerecht zu werden. Die Ausbildung wird von der Fakultät Angewandte Informatik der Technischen Hochschule Deggendorf angeboten.

Das Studium baut auf dem erworbenen Wissen eines Bachelor- oder Diplomstudiums im Bereich der Biowissenschaften oder der Informatik auf und intensiviert die biowissenschaftlichen, medizinischen und bioinformatischen Kenntnisse. Dabei liegt der Fokus des Studiengangs sowohl auf der Vermittlung anwendungsorientierter Methoden, um biomedizinische Datensätze zu verstehen, zu analysieren und zu interpretieren, als auch auf der Sicherung einer barrierefreien Kommunikation zwischen Medizinern bzw. Naturwissenschaftlern und Analytikern.

Außerdem sollen besonders qualifizierte Studierende sowohl praxisorientierte, als auch theoretische Grundlagen erhalten, die ihnen eine Promotion bzw. Arbeit in wissenschaftlichen Bereichen ermöglichen.

Absolventen des Studiums *Life Science Informatics* sind in das Berufsfeld der biomedizinischen Statistik und Datenanalyse einzuordnen und sind dazu befähigt als Co-Wissenschaftler wissenschaftliche Projekte zu begleiten und selbstständig zu bearbeiten.

2 Lernergebnisse des Studiengangs

Die Absolventen sollen nach Abschluss des Studiums zur evidenzbasierten Arbeit in der biomedizinischen und naturwissenschaftlichen Forschung befähigt werden. Hauptmerkmal des Studiengangs ist eine ausgewogene Kombination aus Vorlesungen, Seminaren und Projektarbeiten. Dieser Studiengang vermittelt solide theoretische Kenntnisse, praktische Fähigkeiten und methodische Kompetenzen im Bereich der computergestützten Analyse biomedizinischer Datensätze im Bereich der Forschung, als auch der molekularen Diagnostik.

Absolventen des Studiums *Life Science Informatics* sind in das Berufsfeld der biomedizinischen Statistik und Datenanalyse einzuordnen und sind dazu befähigt selbstständig wissenschaftliche Projekte zu bearbeiten.

Die Kompetenzfelder die den Studierenden des Studiengangs Master *Life Science Informatics* vermittelt werden, lassen sich wie folgt beschreiben.

Modulgruppe Life Science:

Die Modulgruppe *Life Science* und Biomedizin zielt darauf ab, ein vertieftes Verständnis für die relevanten Aspekte der Molekularbiologie zu vermitteln. Um biomedizinische Daten professionell analysieren zu können, benötigt man ein tiefes Verständnis für molekularbiologische und biochemische Prozesse, die in dieser Modulgruppe vermittelt werden.

Ziel ist es, ein vertieftes Verständnis für die relevanten Aspekte molekular basierter Erkrankungen mit besonderem Fokus auf die molekulare Onkologie zu vermitteln. Um die Ansätze der personalisierten Medizin und der zielgerichteten Therapie zu verstehen, sollen die Studierenden über ein breites sowie tiefes Wissen über die ablaufenden biochemischen Prozesse verfügen, die zur Krankheitsentstehung und -progression führen.

Die Praxis der Medizin, insbesondere in den Disziplinen Pathologie und Humangenetik, ist zunehmend auf die Genomik angewiesen. Daher ist es von essentieller Bedeutung, die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden im Umgang mit genetischen Daten zu erweitern, sodass sie sicher mit den wissenschaftlichen Konzepten der Molekularen Pathologie und Genomischen Medizin umgehen können.

Modulgruppe Informatik:

Die Modulgruppe Informatik zielt auf ein vertieftes Verständnis der relevanten Aspekte der computerbasierten Datenanalytik ab. Nach erfolgreichem Abschluss dieser Modulgruppe werden die Studierenden sicher im Umgang mit der Programmiersprache Python sein und wissen, wie man sie als Werkzeug für die Datenanalyse einsetzt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, weitere gebräuchliche Scriptingsprachen zum Zwecke der biomedizinischen Datenanalyse anzuwenden, lernen den Umgang mit biomedizinischen Datenbanken und deren Inhalten, erwerben das Wissen bioinformatische Algorithmen zu erstellen und wissenschaftlich korrekte statistische Auswertungsmethoden anzuwenden. Des Weiteren sind die Absolventen mit den grundlegenden Prinzipien und Methoden der Datenvisualisierung vertraut. Um biomedizinische Daten professionell analysieren zu können, benötigt man fundiertes biostatistisches Know-how, welches ebenfalls innerhalb dieser Modulgruppe vermittelt wird.

Modulgruppe Forschung und Methodik

Sowohl die evidenzbasierte Biomedizin, als auch die Diagnostik bieten ein breites Spektrum an verschiedensten Anwendungsfeldern und analytischen Softwarelösungen, welche stetig erweitert und verbessert werden müssen, um sie an den aktuellen Stand der Forschung anzupassen. Anwendungsorientierte Module innerhalb des Masterprogramms *Life Science Informatics* sollen die Studierenden auf dieses schnelllebige, flexible und interdisziplinäre Fachgebiet vorbereiten und auf die Vielfältigkeit bezüglich der Methoden in der Datenanalytik vorbereiten. Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage biomedizinischer Kenntnisse zu treffen sind Fähigkeiten, die jeder Datenanalytiker erfüllen muss. Durch die Next Generation Sequencing Technologie generierte Datenmengen, die ausschließlich mit modernen Techniken des Data Mining und der Datenanalyse bearbeitet werden können, bilden die Grundlage für medizinische und therapeutische Dienstleistungen, als auch für Forschung und Entwicklung.

Modulgruppe Softskills:

Der Fachbereich der biomedizinischen Informatik ist in einem interdisziplinären, multiprofessionellen Kontext einzuordnen, in dem Internationalität eine wichtige Rolle spielen. Dabei ist es insbesondere wichtig, in multikulturellen und gemischten Teams arbeiten zu können.

3 Studienziele und Qualifikationsziele

Kenntnisse:

Nach Abschluss des Studienprogramms haben die Studierenden folgende Kenntnisse erlangt:

- „Bridging Knowledge“ - das grundlegende Wissen in Biomedizin, Molekulare Pathologie und Informatik für Studierende mit informatischem bzw. biomedizinischem Hintergrund, um auf die Aufnahme von Wissen und Fähigkeiten im interdisziplinären Bereich der Bioinformatik vorbereitet zu sein;
- Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Bioinformatik, Data Mining und Datenanalyse und maschinellem Lernen im Kontext der naturwissenschaftlichen Forschung und molekularen Diagnostik;
- Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der evidenzbasierten Medizin - die Ansätze und Methoden zur Gestaltung, Durchführung und Interpretation von biomedizinischen Daten, einschließlich moderner statistischer und analytischer Methoden.

Fähigkeiten:

- Durchführung und Präsentation einer umfassenden kritischen Analyse und Interpretation biomedizinischer Datensätze unter besonderer Berücksichtigung von experimentellen Qualitätsmerkmalen;
- Implementierung relevanter Informatikmethoden und Aufgaben zur Lösung spezifischer biomedizinischer und klinischer Fragestellungen;
- Entwurf und Implementierung eines Prototyps innovativer Softwarelösungen, Ermittlung der erforderlichen Ressourcen, Aufbau oder Beschaffung der erforderlichen Kapazität;
- Arbeiten anhand der aktuellsten bioinformatischen Standards;
- Durchführung und Präsentation einer umfassenden kritischen Datenanalyse;
- Kritische Analyse der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und Präsentation in Form von wissenschaftlichen Berichten oder wissenschaftlichen Veröffentlichungen unter Wahrung hoher Schutzstandards für die Rechte des geistigen Eigentums;
- Entwerfen, Durchführen, Veröffentlichen und Präsentieren eines professionellen wissenschaftlichen Forschungsprojekts im Bereich der biomedizinischen Forschung.

Kompetenzen:

Die Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben:

- Anwendung professioneller Terminologie in den Bereichen Biomedizin, Medizin und Bioinformatik. Die Studierenden können theoretisch erlangtes Wissen praxistauglich und lösungsorientiert umsetzen;
- Unterstützung, Gestaltung und Durchführung verschiedener Bildungsaktivitäten (sowohl auf Abschluss-, als auch auf Zertifikatsbasis) in den Bereichen biomedizinische Forschung, Molekulare Pathologie und Bioinformatik. Die Absolventen können sich fließend schriftlich und mündlich ausdrücken und im interdisziplinären und internationalen Kontext Verhandlungen führen;
- Anwendungsorientierte Problemlösung mit einfachen und komplexen Methoden;
- Wissenschaftliche Fachtexte recherchieren, interpretieren und auf alltägliche Situationen in der Institution oder im Unternehmen anwenden;
- Ein Team organisieren und Führungsqualitäten in der interdisziplinären Zusammenarbeit demonstrieren;
- Maßnahmen reflektieren und an die ethischen, ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Gegebenheiten anpassen;

- Kritische Bewertung der eigenen Stärken und Schwächen sowie der Wirkung auf andere. Der Absolvent kann zur Konfliktlösung beitragen und konstruktiv mit Kritik umgehen;
- Erkennen der Notwendigkeit des lebenslangen Lernens sowie den Erwerb der entsprechenden Fähigkeiten;
- Unabhängige Formulierung wissenschaftlicher Aufgaben für theoretische und experimentelle Forschung; Darüber hinaus erhalten besonders qualifizierte Studierende die theoretischen Grundlagen, die es ihnen ermöglichen, zu promovieren oder in wissenschaftlichen Bereichen zu arbeiten.

4 Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielmatrix

Die einzelnen Module, ihre Detailziele und die von den Absolventen zu erwerbenden Kompetenzen sind im Modulhandbuch für den Masterstudiengang beschrieben.

In der folgenden Tabelle wird der Zusammenhang zwischen den einzelnen Modulen und den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Zielen im Masterstudiengang hergestellt.

Zielmatrix der Module im Masterstudiengang Life Science Informatics												
Modul	Ziele											
	Kenntnisse				Fähigkeiten				Kompetenzen			
	Life Science	Informatik	Forschung und Methodik	Softskills- Überfachlich	Life Science	Informatik	Forschung und Methodik	Softskills- Überfachlich	Life Science	Informatik	Forschung und Methodik	Softskills- Überfachlich
Semester 1												
FWP-1 Informatik		xx				xx				xx		
FWP-2 Biomedizin	xx				xx				xx	xx		
LSI-02 Life Science I	xx		x		xx		x		xx		x	
LSI-03 Informatik I		xx	x			xx	x			xx	x	
LSI-04 Biostatistik I	x	x	xx		x	x	xx		x	x	xx	
LSI-05 Sequenzierungs Technologien	x		xx	x	x		xx	x	x		xx	x
LSI-06 Biomedizinische Datenanalyse	x	x	xx	x	x	x	xx	x	x	x	xx	x
Semester 2												
LSI-07: Life Science II	xx		x		xx		x		xx		x	
LSI-08: Informatik II		xx	x			xx	x			xx	x	
LSI-09: Biostatistik II	x	x	xx		x	x	xx		x	x	xx	
LSI-10: Data Mining und Machine Learning		xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x

LSI-11: Bioinformatik- Algorithmen und Datenstrukturen	x	xx	x	x	x	xx	x	x	x	xx	x	x
LSI-12: Datenvisualisierung	x	x	xx		x	x	xx		x	x	xx	
Semester 3												
LSI-13 Mastermodul				xx					xx			xx

Legende: xx starker Bezug; x mittlerer Bezug