

Qualifikationsziele

Master Life Science Informatics

Fakultät Angewandte Informatik
der Technischen Hochschule Deggendorf

Verfasser:

Prof. Dr. Melanie Kappelmann-Fenzl,
Studiengangskoordinatorin

Geschlechtsneutralität

Auf die Verwendung von Doppelformen oder anderen Kennzeichnungen für weibliche und männliche Personen 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: 30.01.2026

Inhaltsverzeichnis

	Geschlechtsneutralität.....	1
1	Ziele des Studiengangs.....	3
2	Lernergebnisse des Studiengangs	4
3	Studienziele und Qualifikationsziele	7
4	Lernergebnisse der Module/ Modulziele/ Zielmatrix	9

1 Ziele des Studiengangs

Die Biomedizinische Technik (BMT) wird derzeit als Zukunftstechnologie eingeschätzt und fordert die Kooperation zwischen Ingenieuren, Naturwissenschaftlern, Informatikern und Medizinern. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels wird der Bedarf an moderner Medizintechnik für Diagnostik und Therapie, aber auch für die Vorbeugung und die Rehabilitation in den kommenden Jahrzehnten weiter steigen. Ein nicht unwesentlicher Datenanteil wird zukünftig durch die molekulare Medizin und die inzwischen kostengünstige Sequenzierung genomischer Daten durch *Next Generation Sequencing (NGS)* entstehen.

Der Masterstudiengang „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. Die Absolventen sollen nach Abschluss des Studiums zur evidenzbasierten Arbeit in der biomedizinischen und naturwissenschaftlichen Forschung befähigt werden. 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 dazu befähigt als Co-Wissenschaftler wissenschaftliche Projekte zu begleiten und selbstständig zu bearbeiten.

2 Lernergebnisse des Studiengangs

Der Masterstudiengang „Life Science Informatics“ vertieft und vermittelt naturwissenschaftliche, biomedizinische, informatische, statistische und bioinformatische Kenntnisse und ermöglichen das gewonnene Wissen zur Bearbeitung moderner Forschungsfragen anzuwenden. Die Absolventen sollen ein tiefgehendes Verständnis in diesen Bereichen entwickeln, um hochkomplexe biomedizinische Zusammenhänge statistisch und medizinisch korrekt auswerten und visualisieren zu können. Neben den Fach- und Methodenkompetenzen sollen die Studierenden auch Sozialkompetenzen, wie das Arbeiten in interkulturellen und interdisziplinären Teams vermittelt werden, um die barrierefreie Kommunikation zwischen Medizinern bzw. Naturwissenschaftlern und Analytikern sicher zu stellen.

Die Kompetenzfelder, die den Studierenden des Studiengang Master „Life Science Informatics“ vermittelt werden, lassen sich wie folgt einteilen und beschreiben:

Modulgruppe Life Science:

Die Modulgruppe *Life Science* zielt darauf ab, ein vertieftes Verständnis für die relevanten Aspekte der Biochemie und molekularen Biomedizin zu vermitteln. Um biomedizinische und bioinformatische Daten professionell analysieren zu können, benötigt man ein tiefes Verständnis für molekularbiologische und biochemische Prozesse, die in dieser Modulgruppe aufbauend auf den bereits im Bachelor erlernten naturwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt werden.

Ziel ist es, ein vertieftes Verständnis für die relevanten Aspekte molekular basierter Erkrankungen mit besonderem Fokus auf die molekulare Pathologie zu vermitteln. Um die Ansätze der Systemmedizin 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, Transkriptomik und Proteomik angewiesen. Daher ist es von essenzieller Bedeutung, die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden im Umgang mit biomedizinischen Daten zu erweitern, sodass sie sicher mit den wissenschaftlichen Konzepten der Molekularen Pathologie und 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 haben die Studierenden Kenntnisse in den Kernbereichen der Informationstechnologien erworben, sind sicher im Umgang mit Programmiersprachen und wissen, wie man sie als Werkzeug für die Datenanalyse einsetzt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit gebräuchliche Programmiersprachen 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 und bioinformatische Daten professionell analysieren zu können, benötigt man fundiertes (bio-)statistisches Know-how, welches ebenfalls innerhalb dieser Modulgruppe vermittelt wird.

Modulgruppe Forschung und Methodik:

Sowohl die modernen Lebenswissenschaften als auch im Speziellen die molekulare Pathologie bieten ein breites Spektrum an verschiedensten Anwendungsfeldern und IT- basierten Lösungen, welche stetig erweitert und verbessert werden müssen, um diese an den aktuellen Stand der Forschung anzupassen. Anwendungs- und praxisorientierte Module innerhalb des Studiengangs sollen die Studierenden auf dieses interdisziplinäre Fachgebiet und auf die Vielfältigkeit bezüglich der Methoden in der Datenanalytik vorbereiten. Evidenzbasierte Entscheidungen auf der Grundlage biomedizinischer und bioinformatischer Kenntnisse zu treffen sind Fähigkeiten, die jeder Bioinformatiker erfüllen muss. Die modernen Lebenswissenschaften generieren Datenmengen, die ausschließlich mit Techniken der Bioinformatik bearbeitet werden können.

Modulgruppe Interdisziplinarität:

Der Fachbereich der „Life Science Informatics“ ist in einem interdisziplinären, multiprofessionellen Kontext einzuordnen und verknüpft Inhalte aus den Lebenswissenschaften mit mathematischen Konzepten aus der Informatik und ist wesentlich an den aktuellen Fortschritten in der Molekularbiologie und Medizin beteiligt. Diese Kernkompetenzen werden in dieser Modulgruppe verknüpft und die Anwendungsbereiche in der Strukturbiologie, der pharmazeutischen und biotechnologischen Forschung, sowie in der Genom-, Proteom-, Transkriptom- und Metabolomanalyse anwendungsorientiert vermittelt.

Die Verzahnung von Theorie und Praxis erfolgt im Studiengang durch Übungen, Gastvorträge sowie durch praktische Laborarbeit. Ein zentraler Schwerpunkt des Studiengangs ist der Anwendungsbezug, der durch praxisnahe Lehre die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf aktuelle Fragestellungen der biomedizinischen Forschung und molekulopathologischen Diagnostik sicherstellt. Die Themen werden theoretisch aufbereitet und kommen in konkreten praktischen Beispielen zur Anwendung. Beispielsweise werden in den Modulen „Biomedical Data Analysis“ und „Data Visualisation“ Analysekonzepte erarbeitet, die dann mit den Studierenden praktisch durchgeführt werden. Dabei werden die Studierenden frühzeitig an eine anleitende Position herangeführt und können ferner auch durch Beobachtung & Analyse (Evaluation) der anderen Studierenden lernen. Die weitere Verknüpfung von Theorie und Praxis wird zudem durch praktische Laborarbeiten an der Technischen Hochschule Deggendorf im Labor für Translationale Biomedizin im Bereich der DNA-, RNA- und Proteinanalytik durchgeführt. Durch die jährliche Vortragsreihe „Meet the Experts“ kommen die Studierenden aktiv in Kontakt mit Berufsvertretern im Bereich der Life Sciences.

Einsatzbereiche für die Absolventen des Studiengangs sind vielfältig. Beispielsweise können ihre Fertigkeiten in der Datenanalyse, Systembiologie, Softwareentwicklung und in der Sequenz- und Genomanalyse eingesetzt werden. Die Chancen, einen adäquaten Arbeitsplatz nach einem erfolgreich absolvierten Studium der „Life Science Informatics“ zu erhalten, sind aufgrund der Entwicklung biomedizinischer Techniken als sehr gut zu bezeichnen. Derzeit gibt es in Deutschland im Gesundheitswesen ca. 4,9 Mio. Arbeitsplätze, die alle einen hohen IT-Durchdringungsgrad aufweisen und somit Informatikabsolventen mit medizinischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen einen attraktiven Arbeitsplatz bieten.

Berufsmöglichkeiten bieten sich besonders in Universitäten, Pharmaunternehmen, Forschungsinstitute, Kliniken, Bioinformatik – und Biotech Branche.

3 Studienziele und Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Studienprogramms haben die Studierende folgende Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen erworben:

Kenntnisse:

- Vertiefte Kenntnisse im Bereich der Informatik und Statistik;
- Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Natur- und Lebenswissenschaften.
- Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Bio- und Life Science Informatik im Kontext der naturwissenschaftlichen Forschung und molekularen Pathologie;

Fähigkeiten:

- 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 aktuellen 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;

Kompetenzen:

- Anwendung der Terminologie in den Bereichen Chemie, Biologie, Medizin und Informatik. 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, Life Science und Informatik.
- Die Absolventen können sich schriftlich und mündlich englischer Sprache ausdrücken und im interdisziplinären und internationalen Kontext Verhandlungen sicher führen; Die deutschen Sprachkenntnisse wurden im Laufe des Studiums gefestigt und ausgebaut, sodass auch eine Anstellung innerhalb Deutschlands langfristig möglich ist;

- Anwendungsorientierte Problemlösung mit einfachen und komplexen Methoden;
- Wissenschaftliche Fachtexte recherchieren, interpretieren und auf alltägliche Situationen in der Institution oder im Unternehmen anwenden;
- 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;

4 Lernergebnisse der Module/ Modulziele/ Zielmatrix

Die einzelnen Module, ihre Detailziele und die von den Absolventen zu erwerbenden Kompetenzen sind in den Modulhandbüchern für den Bachelorstudiengang beschrieben.

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

Zielematrix der Module im Masterstudiengang „Life Science Informatics“												
Modul	Ziele											
	Kenntnisse				Fähigkeiten				Kompetenzen			
	Life Science	Informatik	Forschung und Methodik	Interdisziplinär	Life Science	Informatik	Forschung und Methodik	Interdisziplinär	Life Science	Informatik	Forschung und Methodik	Interdisziplinär
Semester 1												
Informatics and Biomedicine												
Computer Science		xx				xx				xx		
Biomedicine	xx				xx				xx			
Life Science I	xx		x	x	xx		x	xx	xx		x	xx
Computer Science I		xx	x			xx	x			xx	x	
Biostatistics I	x	x	x	xx	x	x	x	xx	x	x	x	xx
Sequencing Technologies	xx		x	x	xx		x	x	xx		x	x
Biomedical Data Analysis	x	xx	xx	xx	x	xx	xx	x	x	xx	xx	x
Semester 2												
Life Science II	xx		x	x	xx		x		xx		x	x
Computer Science II		xx	xx			xx	x			xx	x	
Biostatistics II	x	x	x	xx	x	x	x	xx	x	x	x	xx
Data Mining and Maschine Learning		xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x
Bioinformatics Algorithms and Data Structures	x	xx	x		x	xx	x		x	xx	x	
Data Visualisation		xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x
Semester 3												
Master's Module	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Master's thesis			xx	xx			xx	xx			xx	xx
Master's colloquium			xx	xx			xx	xx			xx	xx
Master's seminar			xx	xx			xx	xx			xx	xx

Legende: xx starker Bezug; x mittlerer Bezug