

# Qualifikationsziele

## Master Artificial Intelligence & Data Science

---

**Fakultät Angewandte Informatik  
der Technischen Hochschule Deggendorf**

Verfasser: Prof. Dr. Andreas Berl, Studiengangskoordinator  
für den Masterstudiengang Artificial Intelligence and Data Science

### **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: 16.03.2021**

## Inhaltsverzeichnis

Geschlechtsneutralität.....	1
<b>1 Ziele des Studiengangs.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Lernergebnisse des Studiengangs .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Studienziele und Qualifikationsziele .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielematrix.....</b>	<b>8</b>

## 1 Ziele des Studiengangs

Höchste Priorität der zu erlangenden Kompetenzen im Masterstudiengang Artificial Intelligence and Data Science ist das fachlich-technische Wissen und die Fähigkeit, dieses unter verschiedensten komplexen Aufgabenstellungen im Bereich der Informatik / Künstlichen Intelligenz einzusetzen und zu erweitern. Vor allem Abschluss innehabende Personen eines Bachelorstudiums der Informatik, Künstlichen Intelligenz oder anderen technisch verwandten Diplom- oder Bachelorstudiengängen ermöglicht dieser kooperierende Masterstudiengang zusammen mit der Südböhmischen Universität Budweis, die bislang gewonnenen Erkenntnisse mit theoretischem und anwendungsorientiertem Wissen im Bereich der Künstlichen Intelligenz zu untermauern sowie den Anforderungen moderner Entwicklungsaufgaben in diesem Hightech-Gebiet in besonderer Weise gerecht zu werden. Weiterhin sollen die zukünftigen Absolventen für eine selbstständige und kreative Arbeitsweise in angewandter Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung und des Maschinellen Lernens höher qualifiziert werden, indem das Studium die wesentlichen weiterführenden Kenntnisse in ausgewählten Teilbereichen der Künstlichen Intelligenz und Data Science vermittelt und für die Entwicklung komplexer KI-Systeme ausgerichtet ist. Dieser Studiengang ermöglicht Studierenden und Wissenschaftlern aus beiden Regionen (Bayern und Südböhmen) intensiv miteinander und voneinander zu lernen, miteinander zu forschen und zusammenzuarbeiten. Der gemeinsame Masterstudiengang soll juristische, verwaltungstechnische, sprachliche und kulturelle Hürden überbrücken und die Wirtschaft grenzübergreifend stärken.

Die Ausbildung erstreckt sich von der Datenerfassung, Datenextraktion, Datenaufbereitung und Datenanalyse von wissensbasierten Systemen über die Entwicklung sowie Modellierung von KI-basierten Systemen in der Wirtschaft, Wissenschaft und Industrie bis hin zu mathematischen und softwareentwicklungstechnischen Hintergründen. Weiterhin können sich die Studierenden Kenntnisse in den immer mehr in den Fokus rückenden Themengebieten des Maschinellen Lernens und Deep Learnings verschaffen. Wichtige Themen der Modellierung, des Trainings und der Auswertung sowie Optimierung von KI-basierten Systemen werden ebenso unterrichtet wie tiefgehende Mathematik und Softwareentwicklung.

Im Masterstudiengang werden die Grundlagen aus den Bachelorstudiengängen im Bereich der Informatik und der Künstlichen Intelligenz tiefergehend erweitert. Dabei rückt neben der benötigten Theorie auch die praktische Anwendbarkeit und das hierfür benötigte Verständnis in den Vordergrund. Die Fähigkeit hierfür wird in Projektarbeiten

in „Advanced Topics in Artificial Intelligence“ in einem Deep Learning Labor oder unter Umständen in einem Praktikum (Internship) gefestigt sowie die Ergebnisse aus Projektarbeiten und praktischen Studienarbeiten präsentiert. Gerade durch die Arbeit in verschiedenen Projektteams, wird auch die sprachliche und soziale Kompetenz gefördert.

Der Masterstudiengang Artificial Intelligence and Data Science vermittelt die Kompetenzen zur Bearbeitung von zukunftsorientierten, komplexen Aufgaben- und Problemstellungen in der Entwicklung und Projektierung von Hardware und Software für wissensbasierte und KI-unterstützte Systeme des jeweiligen KI-Schwerpunktes oder für Wissenschaften zur Extraktion von Wissen aus Daten in Unternehmen. Das Studium vermittelt dabei aufbauend auf dem vorangegangenen Bachelorstudium wesentliche weiterführende fachliche Kenntnisse der Informatik und Künstlichen Intelligenz sowie methodische, sprachliche und personale Kompetenzen für eine konkrete Berufsorientierung in Forschung und Entwicklung, KI-unterstützte Anwendungsentwicklung, Softwareengineering, Umgang mit KI-Hardware, Beratung bei KI-basierten Prozessen oder der Analyse und Auswertung von Daten durch KI-Systeme, Maschinelles Lernen und Deep Learning. Weiterhin bildet der Abschluss die Basis für eine wissenschaftliche Laufbahn an Hochschulen und Forschungsinstituten und dient zur Vorbereitung einer möglichen Promotion.

Der Master-Abschluss entspricht der Qualifikationsstufe 7 des Deutschen Qualifikationsrahmens und der Stufe 2 des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse und qualifiziert für eine anschließende Promotion. Das Joint-Degree Programm wird zusammen mit der Südböhmischen Universität in Budweis geführt.

## **2 Lernergebnisse des Studiengangs**

Im Masterstudium erfolgt eine Vertiefung und Erweiterung der theoretischen und anwendungsorientierten Kenntnisse und Fähigkeiten. Ebenso wird im Masterstudium das im Bachelorstudiengang erworbene Fachwissen durch die thematischen Schwerpunkte im Bereich der Informatik / Künstlichen Intelligenz und Data Science erweitert. Den Studierenden wird dabei durch Absprache mit den Modulverantwortlichen ermöglicht, mittels Wahlpflichtfächer das Wissen individuell im Bereich der Informatik, Softwareentwicklung und Künstlichen Intelligenz & Data Science vertiefen zu können. Die Master-Studierenden erlangen die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, was auch durch den Bezug des Master-

Studiums zu den Forschungsaktivitäten der Fakultät und der Dozenten gefördert wird. Sie gewinnen Kenntnisse über methodische Konzepte und die aktuelle Forschungsliteratur. Die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten werden auf reale oder zukunftsorientierte Problemstellungen angewandt, die von Forschungsprojekten und Erfahrungen innerhalb der Fakultät Angewandte Informatik abgeleitet werden, um Sachkenntnisse und Kompetenzen zur Problemlösung in den Bereichen Data Science, Informatik, Künstliche Intelligenz, Analyse und Auswertung von Ergebnissen, Entwicklung und Forschung zu entwickeln. Weiterhin wird die Fähigkeit gefördert, sich zügig und systematisch in neue komplexe Bereiche und Problemstellungen einzuarbeiten.

### 3 Studienziele und Qualifikationsziele

**Kenntnisse:** Die Absolventen haben vertiefte und umfangreiche mathematische, statistische, informationstechnische, softwaretechnische und neurowissenschaftliche Kenntnisse in den Grundlagen und insbesondere in den jeweiligen Schwerpunkten „Künstliche Intelligenz“ sowie „Data Science“ erworben. Die Absolventen sind zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit und verantwortlichem Handeln auf den jeweiligen Berufsfeldern befähigt. Sie erkennen die Notwendigkeit der dauernden Weiterentwicklung mit sich verändernden Arbeits- und Lerninhalten. Die Absolventen kennen die für die verschiedenen Bereiche relevanten Begriffe und Methoden. Ferner haben die Absolventen Kenntnisse zum Projektmanagement und zum Führen von Entwicklerteams und Unternehmen erworben.

In den Modulen „Advanced Artificial Intelligence“ und „Advanced Data Storage and Analyses“ erwerben die Studierenden fundiertes Wissen in den Bereichen moderner KI-basierter datenverarbeitender Systeme sowie das hierfür benötigte IT-Fachwissen und mathematische Wissen zur Modellierung und Datenspeicherung bzw. Datenauswertung.

Das Modul „Theoretical Fundamentals of Artificial Intelligence“ fokussiert auf die notwendigen Kenntnisse im Bereich der Softwareentwicklung für KI-Systeme. Dadurch werden die Studierenden mit Themen der Angewandten Informatik für KI Systeme vertraut, wie beispielsweise der Berechenbarkeitstheorie, der Komplexitätstheorie oder den Formalen Sprachen. Weiterhin erfolgt durch das Modul „Artificial Intelligence and Software Development“ das Herstellen der Beziehung zur Softwareentwicklung, um durch die Integration von Künstlicher Intelligenz bessere Anwendungen, je nach Problemstellung, zu erzielen.

Die Absolventen haben Kenntnisse in zahlreichen Anwendungen des Maschinellen Lernens sowie Deep Learning und fundiertes Wissen über die Potenziale und Einsatzmöglichkeiten verschiedenster KI-Verfahren und Modelle.

**Fähigkeiten:** Die Absolventen sind in der Lage,

- komplexe, neue Methoden zur Problemlösung zu verstehen, anzuwenden und professionell zu analysieren.
- innovative Methoden bei der KI-wissenschaftlichen Problemlösung anzuwenden, eigenständig neue Ansätze zu entwickeln und deren Möglichkeiten und Ergebnisse zu beurteilen.
- Wissen aus verschiedenen Bereichen einzuordnen und problemorientiert auch bei der Lösung komplexer Probleme zu kombinieren
- ihr Urteilsvermögen als KI-Spezialist einzusetzen und weiterzuentwickeln, um praktische Lösungen und Konzepte auch bei neuen, unbekanntem Problemen zu entwickeln.
- sich ein eigenes Meinungsbild zu einem Thema zu schaffen und wissenschaftliche Problemlösungen zu erarbeiten, die zur Erweiterung des wissenschaftlichen Fachwissens beitragen.
- die in den verschiedenen Bereichen auftretenden Resultate und Probleme zu verstehen, und sie kennen grundlegende Lösungsprinzipien und können diese für die praktische Anwendung umsetzen.

Durch den Einsatz eines KI-Labors haben die Absolventen die Fähigkeit erworben, praktische Probleme im Bereich des Deep Learnings gezielt zu analysieren und zu strukturieren sowie zu lösen. Ebenfalls können hierdurch verschiedene Modelle des Maschinellen Lernens ausgetestet, verglichen und bewertet werden.

Durch die Etablierung als grenzübergreifender Masterstudiengang mit der Südböhmischen Universität Budweis in englischer Sprache erwerben die Studierenden weiterhin sprachliche, interkulturelle sowie soziale Fähigkeiten und ermöglicht ein intensives gemeinsames Forschen und Zusammenarbeiten.

**Kompetenzen:** Die Absolventen haben die Kompetenz,

- Wissen aus verschiedenen Bereichen methodisch zu klassifizieren und systematisch zu kombinieren sowie mit Komplexität umzugehen.
- ihre Kenntnisse und Fertigkeiten zur optimalen Lösung datenverarbeitender und informationstechnischer Problemstellungen einzusetzen.
- neue und innovative KI-Lösungen zu entwickeln.

- geeignete KI-Modelle und Verfahren zu entwickeln, um detaillierte Datenanalysen zu konzipieren und durchzuführen sowie Lösungen für Wirtschaft und Industrie zu entwickeln.
- KI-Projekte zu leiten und zu gestalten sowie deren Ergebnisse und Leistungen zu beurteilen.
- sich zügig methodisch und systematisch in neue, unbekannte Aufgaben einzuarbeiten.
- die Anwendung neuer Technologien und Methoden zu bewerten und deren Grenzen zu beurteilen.
- auch nicht-technische und ethische Auswirkungen der KI-Entwicklung systematisch zu reflektieren und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen.
- die Wirksamkeit und Effizienz existierender Methoden zu beurteilen und diese gegebenenfalls wissenschaftlich weiter zu entwickeln, um damit optimal angepasste individuelle Lösungen zu entwerfen.
- detaillierte theoretische und experimentelle Untersuchungen zu technischen Fragestellungen zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten.
- ihre Ideen und Ergebnisse mündlich und schriftlich nach wissenschaftlichen Standards zu präsentieren.

Durch die Wahlpflichtfächer hat der Absolvent eine Vertiefung oder Verbreiterung seiner Kompetenzen erworben, die zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen in einem wissenschaftlichen oder strategieorientierten Tätigkeitsfeld befähigen und damit eine weitergehende spezifische Berufsqualifikation erworben. Weiterhin werden die technischen Grundlagen aus dem KI-Bachelorstudiengang in Richtung praktische Projektbearbeitung und Ergebnispräsentation tiefgehend ergänzt und erweitert. Daneben wird neben der Fremdsprachenkompetenz durch das Umfeld mit internationalen Studierenden auch die interkulturelle Kommunikationsfähigkeit gefördert. Für internationale Studierende wird im Masterstudiengang die entsprechend neuerwerbende Sprachkenntnis durch verpflichtende Deutsch- bzw. Tschechisch-Kurse erweitert.

Die Studienziele und Lernergebnisse des Studiengangs werden auf der Website des Studiengangs veröffentlicht (<https://www.th-deg.de/aid-m> und <https://www.th-deg.de/aid-m-en>)

## 4 Lernergebnisse der Module / Modulziele / Zielematrix

Die einzelnen Module, ihre Detailziele und die von den Absolventen zu erwerbenden Kompetenzen sind in den Modulhandbüchern für den Masterstudiengang Artificial Intelligence and Data Science beschrieben.

In den folgenden Tabellen wird der Zusammenhang zwischen den einzelnen Modulen und den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Zielen im Masterstudiengang Artificial Intelligence and Data Science hergestellt.

Zielematrix der Module im Masterstudiengang Artificial Intelligence and Data Science												
Modul	Ziele											
	Kenntnisse				Fähigkeiten				Kompetenzen			
	Artificial Intelligence	Data Science	Forschung und Methodik	Softskills - Überfachlich	Artificial Intelligence	Data Science	Forschung und Methodik	Softskills - Überfachlich	Artificial Intelligence	Data Science	Forschung und Methodik	Softskills - Überfachlich
Artificial Intelligence and Software Development	xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x	
Theoretical Fundamentals of Artificial Intelligence	xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x	
Advanced Machine Learning	xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x	
FWPM 1**	***											
FWPM 2**	***											
Information Theory	x	xx	xx		x	xx	xx		x	xx	xx	
Mathematics for Artificial Intelligence and Data Science	x	x	xx		x	x	xx		x	x	xx	
Computational Intelligence	xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x	
Distributed Algorithms	x	x	xx		x	x	xx		x	x	xx	
Advanced Data Storages and Analyses	x	xx	xx		x	xx	xx		x	xx	xx	
Parallel Programming and Computing	xx	x	x		xx	x	x		xx	x	x	
Compulsory Language: German or Czech*				xx				xx				xx
Internship				xx				xx				xx
FWPM 3**	***											
FWPM 4**	***											
Advanced Topics in AI				xx				xx				xx
Master Thesis				xx				xx				xx
Master Seminar				xx				xx				xx

**Legende:** xx starker Bezug; x mittlerer Bezug

\* Studierende können nicht ihre eigene Sprache (Sprachniveau B2 oder höher) als Pflichtsprachkurs wählen. Alle Studierenden müssen vor Beendigung des Studiums, Deutsch oder Tschechisch auf Niveau A1 oder höher nachweisen. Als Nachweis gilt ein erfolgreich absolvierter Sprachkurs auf Niveau A1 (oder höher) an einer der beiden

Hochschulen, ein anerkanntes Sprachzertifikat oder die Eignungsfeststellung mittels einer Sprachprüfung. Studierende müssen mindestens 4 ECTS, können jedoch maximal 8 ECTS, für Sprachkurse erhalten. Studierende, die hauptsächlich in Deutschland studieren und das Niveau A1 Tschechisch nicht nachweisen können, müssen A1 Deutsch nachweisen. Studierende, die hauptsächlich in Tschechien studieren und das Niveau A1 Deutsch nicht nachweisen können, müssen A1 Tschechisch nachweisen. Nur die Landessprache in der jeweiligen HS kann mit Sicherheit angeboten werden.

\*\* Die Wahl der FWPM-Module (Wahlpflichtmodule) muss vorab mit der Studienfachberatung abgesprochen werden.

\*\*\* Die genaue Wahl des FWPM-Moduls (Wahlpflichtmoduls) wird mit dem Studienfachberater gemeinsam abgesprochen. Ziel hierbei ist die gezielte individuelle Förderung der Studierenden auf die jeweiligen Lernbedürfnisse im Bereich der Künstlichen Intelligenz und Data Science. Der jeweilige Zusammenhang zwischen Künstlicher Intelligenz, Data Science sowie Forschung und Methodik hängt folglich vom gewählten Modul des Studierenden ab.