



Modulhandbuch (Teil1: Übersicht)

Bachelor-Studiengang

„Data Science“

Stand: 11.07.22

Westfälische Hochschule

Campus Bocholt

Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik



Inhalt

1 Ziele und Leitidee	3
2 Curriculum	3
3 Modulbeschreibungen	8

1 Ziele und Leitidee

Der Bachelor-Studiengang Data Science ist ein allgemeinbildendes und berufsqualifizierendes Studienangebot. Die Studierenden im Studiengang Data Science werden für ein ingenieurmäßiges Arbeiten im Bereich intelligenter, insbesondere sich selbst optimierender, informationstechnischer Anwendungen qualifiziert. Sie erhalten eine Berufsbefähigung zum professionellen Entwurf und zur Erstellung von solcher Software sowie zur Begleitung solcher Systeme über deren kompletten Lebenszyklus.

Das in diesem Studiengang vermittelte Wissen entstammt verschiedenen Disziplinen, aber hauptsächlich aus der Informatik und der Mathematik bzw. der Statistik. Der Studiengang umfasst sowohl Module zu den algorithmischen Grundlagen von sich selbst optimierenden Systemen als auch zu deren softwaretechnischen Realisierung. Vervollständigt wird dies durch Module zum Softwaredesign. Durch einen hohen Anteil an projektorientierten Arbeiten wird ein starker Anwendungsbezug erreicht.

Zusätzlich zu den verpflichtenden mathematisch, informatischen Grundlagen wählen die Studierenden zwischen einem wirtschaftlichen und einem technischen Anwendungsbereich. Hierbei wird das Grundverständnis für die Prozesse, deren Ablauf letztlich optimiert werden soll, und für die Daten, die dabei auftreten, vermittelt. Abhängig von dieser Wahl nehmen die Studierenden sowohl an den benötigten Grundlagenmodulen, als auch an vertiefenden Modulen teil.

Weiterhin werden Sozial- und Selbstkompetenzen vermittelt, die nötig sind, um als Data Scientist mit einer Vielzahl an Fachleuten selbstständig und eigenverantwortlich zusammenzuarbeiten, Vorstellungen zu kommunizieren, sich in Projekte einzubringen und eigene Leistungen an fachlichen und organisatorischen Randbedingungen auszurichten.

Die Studierenden dieses Studiengangs erhalten solide Kenntnisse im Engineering von sich selbst optimierenden Systemen. Als Absolvent/Absolventin sind sie in der Lage, für ein ingenieurmäßiges bzw. wirtschaftswissenschaftliches Problem zu entscheiden, ob Methoden des maschinellen Lernens bzw. sich selbst optimierender Algorithmen vorteilhaft einzusetzen sind. Sie können dann ein Modell für die abzubildende Problemstellung entwickeln, Einflussgrößen definieren, Datenstrukturen erstellen und eine passende Softwarearchitektur entwerfen und implementieren. Die zu erwartende hohe Nachfrage am Arbeitsmarkt, wird frühzeitig durch diesen Studiengang gedeckt.

2 Curriculum

Der Studienverlaufsplan sieht sechs Studiengangssemester mit je 30 Leistungspunkten vor, die in Summe 180 Leistungspunkten ergeben. Ein Leistungspunkt entspricht einer Gesamtarbeitsleistung der Studierenden im Präsenz- und Selbststudium von 30 Zeitstunden. Grundsätzlich entstammt das vermittelte Wissen des Studiengangs Data Science

hauptsächlich aus der Informatik und der Mathematik bzw. der Statistik. Der Studiengang besteht aus drei Abschnitten.

Abschnitt 1: Semester 1 und 2

(für die Variante ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierend Semester 1 bis 4)

In den ersten beiden Semestern („Grundstudium“) werden grundlegende Kenntnisse aus den Datenwissenschaften und dem Maschinellen Lernen, der Informatik, der Mathematik und je nach gewähltem Schwerpunkt, Informationstechnik oder Wirtschaftswissenschaften, vermittelt. Dieser Studienteil findet zusammen mit dem Studiengang Informatik.Softwaresysteme und Elektrotechnik - Smart Communication statt. Hierbei sind die Module „Grundlagen der Informatik und Programmierung 1“, „Grundlagen der Informatik und Programmierung 2“, „Mathematik 1“ und „Mathematik 2“ gemeinsame Veranstaltungen aller drei Studiengänge. Die Module „Digital- und Computertechnik“ und „Physik und Modellbildung“ des technischen Schwerpunktes laufen gemeinsam mit dem Studiengang Elektrotechnik - Smart Communication und Informatik.Softwaresysteme. Die Module „Einführung in die Wirtschaftswissenschaften“ und „Grundlagen des Rechnungswesens“ des wirtschaftswissenschaftlichen Schwerpunktes laufen gemeinsam mit dem Studiengang Wirtschaftsinformatik. Das Modul „Statistik 1“ wird gemeinsam mit dem Studiengang Informatik.Softwaresysteme angeboten. Das Modul „Statistik 2“ ist spezifisch nur für den Studiengang Data Science. Alle drei Studiengänge haben ein „Students‘ Lab“, aber wegen des Projektcharakters zu fachspezifischen Themen ist dieses Modul spezifisch in jedem Studiengang. Das Modul „Data Science/ Machine Learning 1“ wird zusätzlich von den Studierenden des Studiengangs Elektrotechnik - Smart Communication im 4. Semester belegt.

Das Modul Students‘ Lab dient zur Unterstützung des Übergangs von der Schule zur Hochschule und soll die Neugier auf das Studium und den Beruf verstärken, in dem in kleinen Projekten ausgewählte Themen des Studiums spielerisch und experimentell erschlossen werden. Das Students‘ Lab ist unbenotet.

Abschnitt 2: Semester 3 bis 5

(für die Variante ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierend Semester 5 bis 7)

Die Semester 3 bis 5 (*ausb.-, pra.- und ber.- integr. 5 bis 7*) enthalten drei weiterführende Pflichtmodule des jeweiligen Schwerpunktes, die jeweils gemeinsam mit dem Studiengang Elektrotechnik - Smart Communication bzw. Wirtschaftsinformatik (teilweise dort als Wahlpflichtmodul) stattfinden. Darüber hinaus gibt es ein weiteres Pflichtmodul, „Datenbanken und Informationssysteme“, aus dem Bereich Informatik, welches gemeinsam mit Informatik.Softwaresysteme stattfindet, und zwei weitere Module, „Analyse und Visualisierung räumlicher und zeitlicher Daten“ (gemeinsam mit Elektrotechnik - Smart Communication) und „Numerik“, aus dem Bereich Mathematik. Die zentrale Data Science/ Machine Learning-Säule enthält ein weiteres grundlegendes Modul und darauf aufbauend zwei Projektmodule. Diese beiden Module sind formal unabhängig voneinander, aber es ist geplant und gewünscht, dass auch Projekte über zwei Semester hinweg laufen, um den Studierenden frühzeitig alle komplexen Abläufe in einer Projektabwicklung vermitteln zu können. In diesen Modulen sollen die grundlegenden Techniken vertieft werden und gleichzeitig deren praktischer Einsatz erlernt werden. Im Rahmen dieser beiden Module soll auch ein Seminar verankert werden, in dem die Studierenden ihre Projektergebnisse darstellen und verteidigen müssen. Dieses Seminar soll auch für „Besucher“ aus anderen Fachsemestern als Kolloquium offen sein und

gleichzeitig ein Podium bieten, Fachvorträge von Gästen bzw. Forschungspartnern den Studierenden zugänglich zu machen.

Im 4. und 5. Fachsemester können die Studierenden drei Wahlpflichtmodule zur Spezialisierung auf ein Anwendungsfeld oder zur Vertiefung einzelner Kompetenzen wählen. Diese Module stammen neben dem Bereich Data Science/Machine Learning aus den Bereichen Wirtschaftsinformatik, Informatik und Elektrotechnik. Die Machine Learning/Data Science Veranstaltungen im 4. und 5. Semester sind als Projektarbeiten geplant.

Die „Softskills-Säule“ (18 LP) umfasst die Module „Betriebswirtschaftslehre“, „Schlüsselqualifikationen“ und „Technisches Englisch“, die, neben dem technischen Fachwissen, für eine zukünftige Berufstätigkeit gleichermaßen wichtig sind. Diese Module finden gemeinsam mit den Studiengängen Informatik, Softwaresysteme und Elektrotechnik - Smart Communication statt.

Abschnitt 3: Semester 6

(für die Variante ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierend Semester 8)

Im dritten und letzten Studienabschnitt liegen die Praxisphase mit 18 Leistungspunkten und die Bachelorarbeit mit 12 Leistungspunkten. Beide sollen nach Möglichkeit nahezu ausschließlich bei Unternehmen der beruflichen Praxis durchgeführt werden. Die Praxisphase im Unternehmen hat eine Dauer von 14 Wochen. Diese wird durch eine Professorin oder einen Professor begleitet und durch den Abschlussbericht des Studierenden dokumentiert und reflektiert. Im Anschluss daran wird die Bachelor-Thesis über einen Zeitraum von 10 Wochen verfasst. Leitgedanke ist, dass durch das „offene Zeitfenster“ den Studierenden eine zeitliche Flexibilität bei der Gestaltung der Praxisphase und der Bachelor-Thesis im sechsten Semester gegeben wird. Ein längerer Verbleib im Unternehmen ist möglich, ebenso eine Bachelor-Thesis, die von dem Praxisunternehmen weiterhin begleitet wird. So können die Studierenden gegebenenfalls auch längerfristig in einem Unternehmen wirken und ihre Berufs- und Arbeitsmarktfähigkeit signifikant verbessern.

Der Studienverlaufsplan des Bachelor-Studiengangs Data Science ist in der nachfolgenden Abbildung (s. *Abbildung 1*) dargestellt.

Data Science (Bachelor)

Stand: 19.06.2021

Sem.	Module														
	Praxisphase					Bachelorarbeit									
6						18					12				
5	Wahlpflichtmodul		Wahlpflichtmodul		Dynamische Prozesse		Projekt - Machine Learning / Data Science 2		Betriebswirtschaft						
					Digitale Geschäftsmodelle						4		6		
4	Numerik		Wahlpflichtmodul		Machine Vision		Projekt - Machine Learning / Data Science 1		Wahlpflichtmodule Schlüsselqualifikation 1 Schlüsselqualifikation 2		2*2		2*3		
					Business Intelligence Grundlagen						4		6		
3	Datenbanken und Informationssysteme		Analyse und Visualisierung räumlicher und zeitlicher Daten		Messsysteme		Machine Learning / Data Science 2		Technisches Englisch						
					Marketing und Controlling						4		6		
2	Grundlagen der Informatik und Programmierung 2		Mathematik 2		Physik und Modellbildung		Machine Learning / Data Science 1		Statistik 2						
					Grundlagen des Rechnungswesens						4		6		
1	Grundlagen der Informatik und Programmierung 1		Mathematik 1		Digital- und Computertechnik		Students' Lab		Statistik 1						
					Einführung in die Wirtschaftswissenschaften						4		6		

Legende:

Modulname	
SWS	LP

SWS: Semesterwochenstunden
LP: Leistungspunkte

Studienschwerpunkt - Wirtschaft
Studienschwerpunkt - Technik
Unbenotet

Abbildung 1: Studienverlaufsplan des Studiengangs Data Science

Der Studiengang Data Science in der ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierenden Variante folgt den in der nachfolgenden Abbildung (s. Abbildung 2) dargestellten Phasen.



Abbildung 2: Ablauf eines dualen Studiengangs (ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierende Variante)

Quelle: <https://mein-duales-studium.de/fuer-schueler/information/was-ist-das-duale-studium/>

Dieser Studiengang unterscheidet sich von dem regulären Studiengang lediglich dadurch, dass die geplante zeitliche Absolvierung der Module und Prüfungen eine Entzerrung von sechs auf acht Semester erfahren hat. Eine inhaltliche Differenzierung gibt es nicht. In der ersten Phase von Semester eins bis vier halten sich die Dual-Studierenden lediglich zwei Tage an der Hochschule auf. Die Konzentration der Veranstaltungsplanung der betreffenden Module auf jeweils zwei Tage hat sich bereits in den letzten Jahren bewährt. Es sind in diesen ersten vier Semestern 12 bzw. 18 Leistungspunkte mit zwei bzw. drei Prüfungsleistungen pro Semester zu erreichen. In den Semestern fünf bis acht sind jeweils 30 Leistungspunkte zu erreichen – identisch mit dem Studiengang Data Science. Erfahrungsgemäß verbleiben die Studierenden während dieser Zeit noch in ihrem Ausbildungsbetrieb. Die vorlesungsfreie Zeit, die Praxisphase und die Bachelorarbeit finden daher in dieser Phase im Betrieb statt. Auslandsaufenthalte sind in Absprache mit dem Betrieb integrierbar.

Das Curriculum des Bachelor-Studiengangs Data Science in der ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierende Variante ist in der nachfolgenden Abbildung zu sehen (s. Abbildung 3).

Data Science (Bachelor)
Ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierende Variante

Stand: 20.06.2021

Sem.	Module																							
8	Praxisphase					18					Bachelorarbeit													
7	Wahlpflichtmodul		Wahlpflichtmodul		Dynamische Prozesse		Projekt - Machine Learning / Data Science 2		Betriebswirtschaft		4		6		4		6							
	4		6		4		6		4		6		4		6		4		6					
6	Numerik		Wahlpflichtmodul		Machine Vision		Projekt - Machine Learning / Data Science 1		Wahlpflichtmodule		2*2		2*3		4		6		4		6			
	4		6		4		6		4		6		4		6		4		6		4		6	
5	Datenbanken und Informationssysteme		Analyse und Visualisierung räumlicher und zeitlicher Daten		Messsysteme		Machine Learning / Data Science 2		Technisches Englisch		4		6		4		6		4		6			
	4		6		4		6		4		6		4		6		4		6		4		6	
4	Grundlagen der Informatik und Programmierung 2		Statistik 2																					
	4		6		4		6																	
3	Digital- und Computertechnik		Statistik 1																					
	4		6		4		6																	
2	Physik und Modellbildung		Mathematik 2		Machine Learning / Data Science 1																			
	4		6		4		6		4		6													
1	Grundlagen der Informatik und Programmierung 1		Mathematik 1		Students' Lab																			
	4		6		4		6		4		6													

Legende:

Modulname	
SWS	LP

SWS: Semesterwochenstunden
LP: Leistungspunkte

Studienschwerpunkt - Wirtschaft
Studienschwerpunkt - Technik
Unbenotet

Abbildung 3: Studienverlaufsplan des Studiengangs Data Science in der ausbildungs-, praxis- und berufsintegrierenden Variante

3 Modulbeschreibungen

In einem separaten Dokument werden alle Module – getrennt nach Pflicht- und Wahlpflichtangeboten – detailliert beschrieben. Dabei werden für jedes Modul die folgenden Begriffe verwendet.

Kürzel

In der Regel ein drei- oder vierstelliger Code zur Verwendung beispielsweise im Moodle.

Workload

Der gesamte mittlere Arbeitsaufwand in Stunden für die/den “normalen” Studierenden.

Leistungspunkte

Die ECTS-Leistungspunkte, die nach erfolgreichem Abschluss erworben werden. Wir gehen dabei von einem Leistungspunkt für 30 Arbeitsstunden aus.

Semester

Das Semester, in dem das Modul angeboten wird. Hier können auch mehrere Semester stehen insbesondere wenn es sich um ein Wahlpflichtmodul handelt, oder wenn das Modul in mehr als einem Studiengang angeboten wird.

Dauer

In der Regel steht dort "1 Semester", in Ausnahmefällen "2 Semester", wenn das Modul über zwei Semester geht.

Häufigkeit

Hier gibt es drei Ausprägungen:

Regelmäßig im WS/SS

Das betrifft Pflichtmodule oder Wahlpflichtmodule, die erfahrungsgemäß immer angeboten werden (Achtung: Im Unterschied zu Pflichtmodulen können Wahlpflichtmodule ausgesetzt werden, wenn die studentische Nachfrage in dem jeweiligen Semester unter einem bestimmten Wert liegt).

Unregelmäßig

Dies betrifft Wahlpflichtmodule, die in der Vergangenheit aus verschiedenen Gründen nicht regelmäßig durchgeführt wurden, insbesondere weil die studentische Nachfrage zu gering war oder weil die/der Lehrende keine freie Kapazität hatte.

Ausgesetzt (nicht sichtbar)

Dies betrifft Wahlpflichtmodule, die aus welchen Gründen auch immer, über eine längere Zeit nicht mehr stattgefunden haben.

Lehrveranstaltungen

In der Regel stehen dort Veranstaltungsformen wie Vorlesung/Übung/Praktikum. Wenn das Modul aus Teilmodulen bestehen, stehen dort die jeweiligen Teilmodule.

Präsenzzeit

Die Präsenzzeit ergibt sich aus dem Stundenplan, wobei wir von einer mittleren Vorlesungszeit von 15 Wochen ausgehen. So bedeuten 30h Präsenz in der Regel eine Veranstaltung mit 2 Semesterwochenstunden (SWS).

Selbststudium

Diese Rubrik enthält Vorbereitungs- und Nachbereitungszeiten der Präsenztermine. Hierunter fallen auch nicht betreute Präsenzzeiten beispielsweise im Rahmen einer Projektarbeit. Hinzu kommen ggf. Zeiten für die Vorbereitung zur und die Teilnahme an der entsprechenden Modulprüfung.

Lehrformen

Dieses Feld enthält ggf. Ergänzungen, wenn sich die Lehrformen nicht aus den Angaben unter "Lehrveranstaltungen" erschließen.

Gruppengröße

Bei klassischen Lehrformaten gilt in der Regel:

- Vorlesungen: Keine Beschränkung
- Übung: 20-30 Teilnehmer
- Praktikum: Bis 16 Teilnehmer
- Seminar: Bis 18 Teilnehmer

In einem solchen Fall bleibt das Feld "Gruppengröße" daher leer. Das Feld Gruppengröße ist

nur belegt, wenn anderweitige oder weitergehende Regelungen existieren, wie beispielsweise die Gruppengröße in einem Projekt.

Qualifikationsziele

Hier stehen, die Qualifikationsziele, die die/der Studierende erreichen soll, wenn sie/er das Modul erfolgreich absolviert hat.

Inhalte

Hier stehen die fachlichen Inhalte des Moduls. Zusätzlich steht dort beispielsweise, wie eine Übung und/oder ein Praktikum aussehen.

Verwendbarkeit des Moduls

Hier steht die Zuordnung des Moduls (beispielsweise Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul) zu einzelnen Studiengängen.

Empfohlene Voraussetzungen/Vorkenntnisse

Hier stehen entweder formale Voraussetzungen aus der Prüfungsordnung, sofern sich diese konkret auf das jeweilige Modul beziehen (aktuell gibt es keine). Nicht aufgeführt sind allgemeine Voraussetzungen wie beispielsweise, dass ein Modul aus dem 5. Semester erst absolviert werden kann, wenn alle Module der ersten beiden Semester abgeschlossen sind. Diese generellen Voraussetzungen stehen ausschließlich in der jeweiligen Prüfungsordnung. Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass Module, die in mehr als einem Studiengang Verwendung finden, auch unterschiedlichen Prüfungsordnungen unterliegen. Insofern haben die Aussagen in diesem Feld nur informellen Charakter. In Zweifelsfällen gelten die Aussagen aus der aktuell gültigen Prüfungsordnung, in die dieses Modul eingebettet ist!

Prüfungsformen

Hier steht die Prüfungsform, die in der Regel zur Anwendung kommt. Wenn dort mehr als eine Prüfungsform steht, handelt es sich um Teilprüfungen, die alle absolviert werden müssen. Beispiel: Seminar, bei dem eine Ausarbeitung eingereicht werden muss und außerdem eine abschließende mdl. Prüfung stattfindet. Hier sind dann die Felder

Ausarbeitung und **Mündliche Prüfung** aktiviert.

Achtung: Diese Angaben haben aber nur informellen Charakter. Die Rahmenprüfungsordnung der Westfälischen Hochschule sieht beispielsweise vor, dass die Prüfungsform einer "schriftlichen Prüfung" gesetzt ist, wenn die/der Lehrende in den ersten beiden Vorlesungswochen die tatsächliche Prüfungsform nicht offiziell "verkündet".

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte gibt es nur für abgeschlossene Module. Daher steht hier in der Regel "bestandene Modulprüfung". Daneben gibt es einige Module mit Präsenzplicht, was dann hier erwähnt wird. Außerdem gibt es Module mit Vorleistungen (beispielsweise Praktikum) als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung (beispielsweise Klausur). Diese Information ist dann ebenfalls hier zu finden.

Achtung: Die Einträge in diesem Feld haben ausschließlich informellen Charakter. In Zweifelsfällen gelten die Aussagen aus der aktuell gültigen Prüfungsordnung, in die dieses Modul eingebettet ist!

Stellenwert der Note in der Endnote

Die Endnote ist der gewichtete Mittelwert über alle Modulnoten. Die Gewichtungen orientieren sich an den Leistungspunkten.

- Einfach gewichtet

Die Note fließt, gewichtet mit den jeweiligen Leistungspunkten, in die Endnote ein.

- Doppelt gewichtet

Die Note fließt, gewichtet mit den jeweiligen doppelten Leistungspunkten, in die Endnote ein. Die doppelte Gewichtung wird ausschließlich bei Bachelor-Abschlussarbeiten angewendet.

- Unbenotet

Dieses Modul hat keine Note, die dann auch nicht in die Endnote einfließen kann. Die Gesamtnote ergibt sich dann zu

Gesamtnote = Summe der gewichteten Modulnoten / Summe der Gewichte.

Hauptamtlich Lehrende(r)

Hier sind alle Lehrenden aufgeführt, die in diesem Modul entweder zeitgleich oder im Wechsel tätig sind.

Modulbeauftragter(r)

Die oder der Modulbeauftragte organisiert die Weiterentwicklung des Moduls und ist auch verantwortlich für die Modulbeschreibung im Modulhandbuch.

Sonstige Informationen

Sonstige Informationen sind weiterführende Informationen, die keinem der oben genannten Felder zugeordnet werden können. In der Regel bleibt dieses Feld leer. Insbesondere stehen hier keine weiterführenden Informationen zum Modul wie beispielsweise eine Literaturliste, es sei denn diese Literaturliste dient zum besseren Verständnis des Moduls, d.h. insbesondere der Angaben unter **Qualifikationsziele** und **Inhalte**.