

Mitteilungen

ISSN 0723-0745

Amtsblatt der Freien Universität Berlin

18/2021, 31. August 2021

INHALTSÜBERSICHT

Bekanntmachung: Verlängerung der Einrichtungsdauer des Masterstudiengangs für ein Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	282
Erste Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Tanzwissenschaft des Fachbereichs Philosophie und Geisteswissenschaften der Freien Universität Berlin	283
Studien- und Prüfungsordnung für den gemeinsamen Masterstudiengang Data Science des Fachbereichs Mathematik und Informatik und des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin	284

Studien- und Prüfungsordnung für den gemeinsamen Masterstudiengang Data Science des Fachbereichs Mathematik und Informatik und des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat die Gemeinsame Kommission für den gemeinsamen Masterstudiengang Data Science des Fachbereichs Mathematik und Informatik und des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin (Gemeinsame Kommission Data Science) am 30. Juni 2021 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den gemeinsamen Masterstudiengang Data Science des Fachbereichs Mathematik und Informatik und des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Regelstudienzeit
- § 7 Aufbau und Gliederung; Umfang der Leistungen
- § 8 Lehr- und Lernformen
- § 9 Masterarbeit
- § 10 Antwort-Wahl-Verfahren
- § 11 Elektronische Prüfungsleistungen
- § 12 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 13 Auslandsstudium
- § 14 Studienabschluss
- § 15 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlagen

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne für den Masterstudiengang Data Science
 - 2.1 Masterstudiengang mit dem Profil „Data Science in Life Sciences“
 - 2.2 Masterstudiengang mit dem Profil „Data Science Technologies“
- Anlage 3: Zeugnis (Muster)
- Anlage 4: Urkunde (Muster)

* Diese Ordnung ist vom Präsidium der Freien Universität Berlin am 23. August 2021 bestätigt worden.

§ 1 Geltungsbereich

(1) Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des gemeinsamen Masterstudiengangs Data Science des Fachbereichs Mathematik und Informatik und des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang) und in Ergänzung zur Rahmenstudien- und -prüfungsordnung der Freien Universität Berlin (RSPO) die Anforderungen und Verfahren für die Erbringung von Studien- und Prüfungsleistungen (Leistungen) im Masterstudiengang. Zuständig für die Organisation von Lehre und Studium ist die Gemeinsame Kommission Data Science.

(2) Es handelt sich um einen konsekutiven Masterstudiengang gemäß § 23 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 Buchst. a) Gesetz über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378), zuletzt geändert am 4. Mai 2021 (GVBl. S. 435).

§ 2 Qualifikationsziele

(1) Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs kennen wesentliche Methoden der modernen Datenwissenschaft sowie die zugehörigen mathematischen, informatischen und fachspezifischen Grundlagen. Sie sind fähig, datenanalytische Problemstellungen eigenständig zu analysieren, unterschiedliche methodische Ansätze zu vergleichen und ihre Vor- und Nachteile zu beurteilen. Die Absolventinnen und Absolventen können neu auftretende datenanalytische Probleme mathematisch formalisieren, Methoden zu ihrer Lösung entwickeln, diese anwendungsorientiert implementieren und sachgerecht interpretieren. Außerdem sind ihnen Probleme und Lösungen für den Umgang mit Daten unter ethischen, rechtlichen und sicherheitsrelevanten Aspekten bekannt und sie kennen die Grenzen und Risiken datenwissenschaftlicher Methoden. Die Studierenden kennen die Grundsätze und allgemeine Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens sowie guter wissenschaftlicher Praxis und können diese bei ersten wissenschaftlichen Tätigkeiten berücksichtigen.

(2) Neben ihrer fachlichen Qualifikation verfügen die Absolventinnen und Absolventen über Team-, Kommunikations- und Transferfähigkeiten und sind mit Gender- und Diversityaspekten vertraut. Sie beherrschen Techniken der wissenschaftlichen Recherche, des Lesens und Verfassens englischsprachiger wissenschaftlicher Texte und der Vortragstechnik bzw. Präsentation.

(3) Die Absolventinnen und Absolventen sind auf eine fachliche Leitungsfunktion in verschiedensten Tätigkeitsfeldern, die mit der Erhebung, Verwaltung, Aufbereitung, Analyse und Interpretation digitaler Daten einhergehen, vorbereitet. Dazu gehören beispielsweise die Bereiche Internetökonomie, Gesundheit oder Industrie 4.0 bzw. entsprechende Einrichtungen in Industrie,

Forschung und Verwaltung. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, im Rahmen einer Promotion eine weitere akademische Qualifikation zu erwerben.

§ 3 Studieninhalte

(1) In diesem Masterstudiengang werden Fähigkeiten vermittelt, die für den Umgang mit der fortschreitenden Digitalisierung vieler gesellschaftlicher und naturwissenschaftlicher Bereiche erforderlich sind. Dies betrifft beispielsweise die Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Interpretation großer digitaler Datensätze. Der Masterstudiengang vermittelt hierzu die zentralen Aspekte der modernen Datenwissenschaft, die durch eine Verschmelzung der zentralen Felder Mathematik, Statistik, Informatik und maschinellem Lernen unter Berücksichtigung anwendungsbezogener Fragestellungen gekennzeichnet ist. Durch eine vertiefte Ausbildung in den entsprechenden Teilgebieten der Mathematik, Statistik und Informatik sowie in den relevanten quantitativ arbeitenden Anwendungsfeldern der Naturwissenschaften vermittelt der Studiengang die notwendigen Kompetenzen, relevante datenanalytische Fragestellungen zu erkennen, dafür angemessene mathematische oder informatische Lösungen zu entwickeln, diese anzuwenden und die Ergebnisse im speziellen Anwendungskontext richtig zu interpretieren. Es werden die Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens und guter wissenschaftlicher Praxis vermittelt und angewendet. Im Studium wird in das wissenschaftliche Arbeiten angeleitet eingeführt.

(2) Die Studierenden lernen die Inhalte und Arbeitsweise forschungsnaher Studiengebiete kennen. Neben fachlichen Kompetenzen in ausgewählten daten-intensiven Anwendungsfeldern werden ihnen überfachliche Fähigkeiten und Schlüsselqualifikationen im Hinblick auf eine spätere Forschungstätigkeit oder Leitungsfunktion vermittelt.

§ 4 Studienberatung und Studienfachberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung wird von der Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung der Freien Universität Berlin durchgeführt.

(2) Die Studienfachberatung wird durch die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, die Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang anbieten, zu den regelmäßigen Sprechstunden durchgeführt. Zusätzlich steht mindestens eine studentische Hilfskraft beratend zur Verfügung. Weiterhin wird empfohlen, die Eignung der individuellen Studienverlaufsplanung mit dem zuständigen Prüfungsbüro abzusprechen.

(3) Ein Beratungsgespräch mit der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses oder ihrer Stellvertreterin oder ihrem Stellvertreter innerhalb der ersten zwei Wochen des 1. Fachsemesters wird dringend empfohlen. Hierbei kann eine Beratung zur individuellen Stu-

dienverlaufsplanung und zur Ausrichtung des Profilsbereichs erfolgen. Dazu werden ausreichend Termine angeboten und diese in geeigneter Form rechtzeitig bekannt gegeben.

§ 5 Prüfungsausschuss

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in der RSPO genannten Aufgaben ist der von der Gemeinsamen Kommission Data Science für den Masterstudiengang eingesetzte Prüfungsausschuss.

§ 6 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

§ 7 Aufbau und Gliederung; Umfang der Leistungen

(1) Der Masterstudiengang im Umfang von 120 Leistungspunkten (LP) gliedert sich in Module im Umfang von insgesamt 90 LP und die Masterarbeit mit begleitendem Kolloquium im Umfang von 30 LP. Der Masterstudiengang gliedert sich in einen Grundlagenbereich im Umfang von 30 LP und in einen Profilsbereich im Umfang von 60 LP.

(2) Im Grundlagenbereich im Umfang von 30 LP sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Modul: Introduction to Profile Areas (5 LP),
- Modul: Statistics for Data Science (10 LP),
- Modul: Machine Learning for Data Science (10 LP) und
- Modul: Programming for Data Science (5 LP).

(3) Im Profilsbereich werden die zwei Profile „Data Science in Life Sciences“ und „Data Science Technologies“ angeboten, von denen eines zu wählen und zu absolvieren ist. Die Wahl des Profilsbereiches geschieht durch Belegung der entsprechenden Pflichtmodule. Die im Rahmen des Wahlpflichtbereichs des Profilsbereiches gewählten Module dürfen nicht mit Modulen, die bereits im Bachelorstudiengang absolviert wurden, übereinstimmen. Im Zweifelsfall entscheidet hierüber der Prüfungsausschuss; die Klärung soll vor der Wahl des fraglichen Moduls vorgenommen werden. Die zwei Profile im Rahmen des Profilsbereiches werden wie folgt angeboten:

1. Profilsbereich mit dem Profil „Data Science in Life Sciences“ im Umfang von 60 LP:

- a) Pflichtbereich im Umfang von 30 LP: Es sind die folgenden Module zu absolvieren:
 - Modul: Data Science in Life Sciences (15 LP),
 - Modul: Forschungspraxis (10 LP) und
 - Modul: Ethical Foundations of Data Science (5 LP).

b) Wahlpflichtbereich im Umfang von 30 LP:

aa) Aus den folgenden Modulen des Profils „Data Science in Life Sciences“ müssen Module im Umfang von insgesamt 15 LP gewählt und absolviert werden:

- Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in Life Sciences (5 LP)
- Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science in Life Sciences (5 LP)
- Modul: Masterseminar Data Science in Life Sciences (5 LP)
- Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in Life Sciences (10 LP)
- V-Modul: Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP),
- V-Modul: Big Data Analysis in Bioinformatics (DS/5 LP),
- Praxismodul: Applied Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP).

bb) Aus den folgenden Modulen des anderen Profils sind Module im Umfang von insgesamt 15 LP zu wählen und zu absolvieren:

- Modul: Spezielle Aspekte der Data Science Technologies
- Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science Technologies (5 LP)
- Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies A (10 LP)
- Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies B (10 LP)
- Modul: Masterseminar in Data Science Technologies (5 LP)
- Modul: Softwareprojekt Data Science B (10 LP)
- Modul: Datenbanksysteme Data Science (5 LP)
- Modul: Verteilte Systeme (5 LP)
- Modul: Mobilkommunikation (5 LP)
- Modul: Telematik (10 LP)
- Modul: Höhere Algorithmik (10 LP)
- Modul: Rechnersicherheit (10 LP)
- Modul: Mustererkennung (5 LP)
- Modul: Netzbasierte Informationssysteme (5 LP)
- Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP)
- Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP)
- Modul: Interdisziplinäre Zugänge im Rahmen von Data Science A (5 LP)
- Modul: Interdisziplinäre Zugänge im Rahmen von Data Science B (10 LP)

Auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses können Module im Umfang von insgesamt 15 LP aus anderen Masterstudiengängen für den Wahlpflichtbereich anstelle der Module gemäß bb) eingebracht werden, sofern die oder der Studierende einen Zugang zu den jeweiligen Modulen erhält. Die Wahl und Anrechnung weiterer Module im Wahlpflichtbereich kann nach Rücksprache mit dem Prüfungsausschuss beantragt werden, wenn diese zum Qualifikationsziel dieses Masterstudiengangs passen. Jedes Modul kann nur einmal eingebracht werden. Hinsichtlich der Wahl anderer Mastermodule wird empfohlen, zuvor die Beratungsangebote der Studienfachberatung zu nutzen.

2. Profildbereich mit dem Profil „Data Science Technologies“ im Umfang von 60 LP:

a) Pflichtbereich im Umfang von 15 LP: Es sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Modul: Softwareprojekt Data Science A (10 LP) und
- Modul: Ethical Foundations of Data Science (5 LP).

b) Wahlpflichtbereich im Umfang von 45 LP:

aa) Aus den folgenden Modulen des Profils „Data Science Technologies“ müssen Module im Umfang von insgesamt 30 LP gewählt und absolviert werden:

- Modul: Spezielle Aspekte der Data Science Technologies
- Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science Technologies (5 LP)
- Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies A (10 LP)
- Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies B (10 LP)
- Modul: Masterseminar in Data Science Technologies (5 LP)
- Modul: Softwareprojekt Data Science B (10 LP)
- Modul: Datenbanksysteme Data Science (5 LP)
- Modul: Verteilte Systeme (5 LP)
- Modul: Mobilkommunikation (5 LP)
- Modul: Telematik (10 LP)
- Modul: Höhere Algorithmik (10 LP)
- Modul: Rechnersicherheit (10 LP)
- Modul: Mustererkennung (5 LP)
- Modul: Netzbasierte Informationssysteme (5 LP)
- Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP)
- Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP)

bb) Aus den folgenden Modulen des anderen Profils sind Module im Umfang von insgesamt 15 LP zu wählen und zu absolvieren:

- Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in Life Sciences (5 LP)
- Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science in Life Sciences (5 LP)
- Modul: Masterseminar Data Science in Life Sciences (5 LP)
- Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in Life Sciences (10 LP)
- V-Modul: Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP)
- V-Modul: Big Data Analysis in Bioinformatics (DS/5 LP)
- Praxismodul: Applied Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP)
- Modul: Interdisziplinäre Zugänge im Rahmen von Data Science A (5 LP)
- Modul: Interdisziplinäre Zugänge im Rahmen von Data Science B (10 LP)

Auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses können Module im Umfang von insgesamt 15 LP aus anderen Masterstudiengängen für den Wahlpflichtbereich anstelle der Module gemäß bb) eingebracht werden, sofern die oder der Studierende einen Zugang zu den jeweiligen Modulen erhält. Die Wahl und Anrechnung weiterer Module im Wahlpflichtbereich kann nach Rücksprache mit dem Prüfungsausschuss beantragt werden, wenn diese zum Qualifikationsziel dieses Masterstudiengangs passen. Jedes Modul kann nur einmal eingebracht werden. Hinsichtlich der Wahl anderer Mastermodule wird empfohlen, zuvor die Beratungsangebote der Studienfachberatung zu nutzen.

(5) Über die Zugangsvoraussetzungen, die Inhalte und Qualifikationsziele, die Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Angaben über die Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen, die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für die Module des Masterstudiengangs die Modulbeschreibungen in der Anlage 1.

Für die folgenden drei Module wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bioinformatik der Fachbereiche Biologie, Chemie, Pharmazie sowie Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin und der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin verwiesen:

- V-Modul: Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP),
- V-Modul: Big Data Analysis in Bioinformatics (DS/5 LP),

– Praxismodul: Applied Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP).

Für die folgenden neun Module wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin verwiesen:

- Modul: Verteilte Systeme (5 LP),
- Modul: Mobilkommunikation (5 LP),
- Modul: Telematik (10 LP),
- Modul: Höhere Algorithmik (10 LP),
- Modul: Rechnersicherheit (10 LP),
- Modul: Mustererkennung (5 LP),
- Modul: Netzbasierende Informationssysteme (5 LP),
- Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP),
- Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP).

(6) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums im Masterstudiengang unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan in der Anlage 2.

§ 8 Lehr- und Lernformen

(1) Im Rahmen des Lehrangebots für den Masterstudiengang werden folgende Lehr- und Lernformen angeboten:

1. In Vorlesungen (V) werden die Inhalte der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.
2. Übungen (Ü) finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt. In den Übungsgruppen werden die Inhalte der Vorlesung schwerpunktmäßig wiederholt und die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungsaufgaben eingeübt.
3. Seminare (S) dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden von Vertiefungsgebieten der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Im Seminar werden unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte von Studierenden anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen erarbeitet, präsentiert und diskutiert.
4. In Praxisseminaren (PraxS) arbeiten die Studierenden unter Anleitung allein oder in Kleingruppen an umfangreichen praktischen oder wissenschaftlichen Problemstellungen. Bei der Bearbeitung eines Projektes steht der Prozess der Lösungsfindung, also die praktische Anwendung geeigneter Techniken und Verfahrensweisen unter Verwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden im Mittelpunkt. Darüber hinaus werden überfachliche Qualifikationen wie Team-, Kommunikations- und Transferfähigkeiten erworben sowie ein verantwortliches und geschlechtersensibles Handeln eingeübt.

5. Im Projektseminar (ProjS) bereiten die Studierenden eine umfangreichere Aufgabe auf und lösen sie mit Techniken und Methoden, die in der Regel in einer begleitenden oder vorangegangenen Veranstaltung erarbeitet wurden. Das schließt die formale Problemspezifikation, die Zerlegung in Teilprobleme, die Festlegung von Schnittstellen sowie den Einsatz von Projektmanagementmethoden ein. Die Studierenden berichten in selbstorganisierten Gruppen regelmäßig über ihre Fortschritte. Gut dokumentierte, lauffähige Programme und ein zusammenfassender Projektbericht, aus dem die eigenen Leistungen hervorgehen, sind zum Abschluss vorzulegen. Neben dem Erwerb von Fähigkeiten zur selbstständigen Anwendung von erlernten Kenntnissen und Problemlösungsmethoden der Informatik auf eine konkrete Aufgabe dient ein Projektseminar auch der Vertiefung von kooperativen Arbeitstechniken, von Gender- und Diversitätskompetenz.
6. Im seminaristischen Unterricht (sU) werden anwendungsorientierte Kenntnisse eines abgegrenzten Stoffgebietes vermittelt; dabei wird eine Aufgabe selbstständig bearbeitet und deren Ergebnisse werden von den Studierenden dargestellt und kritisch gemeinsam diskutiert.
7. Externe Praktika (P) dienen dem Erwerb von Fähigkeiten, die Problemlösungsmethodik im Bereich Data Science anhand mehrerer praktischer Aufgaben erfolgreich einzusetzen. Das schließt die Problemspezifikation und die Zerlegung in Teilprobleme ein. Lösungsvorschläge und Ergebnisse sind regelmäßig vorzuführen, schriftlich auszuarbeiten und vorzutragen. Zweck der Praktika ist der sichere Umgang mit dem erlernten Wissen.
8. Ringvorlesungen (RV) vermitteln ein breites Spektrum an Fächerkulturen oder Zugänge zu einem Thema oder zu einem Fach und sind damit eine besondere Form der Vorlesung. In der Vorlesungsreihe zur Orientierung stellen sich verschiedene Dozentinnen und Dozenten, aus den unterschiedlichen Profildbereichen und Disziplinen, mit ihren Fächern vor. Dies schließt Gesprächselemente ein.
9. Integrierte Lehrveranstaltungen (ILV) bieten eine Mischform von Veranstaltungstypen an. Die vorrangige Arbeitsform ist eine aktive Teilnahme in gemeinsamen Diskussionen, Übungen oder Projekten sowie Praxisanwendungen. Meist werden in integrierten Lehrveranstaltungen neben Vorlesungen oder Seminaren auch Projekte ausgestaltet. Die tatsächliche Mischform definiert jeder Dozent bzw. jede Dozentin für sich selbst.
10. Wahlveranstaltungen (WV) sind Veranstaltungen mit überfachlichem oder fachlichem Kompetenzerwerb, die die Studierenden aus dem Lehrangebot aller Lehrinhalte frei wählen können.

(2) Die Lehr- und Lernformen gemäß Abs. 1 können in Blended-Learning-Arrangements umgesetzt werden. Das Präsenzstudium wird hierbei mit elektronischen

Internet-basierten Medien (E-Learning) verknüpft. Dabei werden ausgewählte Lehr- und Lernaktivitäten über die zentralen E-Learning-Anwendungen der Freien Universität Berlin angeboten und von den Studierenden einzeln oder in einer Gruppe selbstständig und/oder betreut bearbeitet. Blended Learning kann in der Durchführungsphase (Austausch und Diskussion von Lernobjekten, Lösung von Aufgaben, Intensivierung der Kommunikation zwischen den Lernenden und Lehrenden) bzw. in der Nachbereitungsphase (Lernerfolgskontrolle, Transferunterstützung) eingesetzt werden.

§ 9 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich Data Science mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse schriftlich und mündlich angemessen darzustellen und zu bewerten.

(2) Studierende werden auf Antrag zur Masterarbeit zugelassen, wenn sie bei Antragstellung nachweisen, dass sie

1. im Masterstudiengang zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind und
2. Module im Rahmen des Masterstudiengangs im Umfang von insgesamt mindestens 60 LP erfolgreich absolviert haben.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 beizufügen, ferner die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag. Wird eine Bescheinigung über die Übernahme der Betreuung der Masterarbeit gemäß Satz 1 nicht vorgelegt, so setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein. Gegenstand der Betreuung ist die Anleitung zur Einhaltung der Regeln für gute wissenschaftliche Praxis unter Berücksichtigung der Besonderheiten des eigenen Fachgebiets. Die Studierenden erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

(4) Die Masterarbeit soll ca. 70 Seiten umfassen.

(5) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin oder dem Betreuer das Thema der Masterarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Abgabe der Masterarbeit sind aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat die oder der Studierende schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(6) Die Bearbeitungsfrist beträgt 23 Wochen. Als Beginn der Bearbeitungsfrist gilt das Datum der Ausgabe

des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmal innerhalb der ersten vier Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag im Einvernehmen mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit.

(7) Die Masterarbeit muss in englischer Sprache abgefasst werden. Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss auch das Verfassen in deutscher Sprache zulassen. War die oder der Studierende über einen Zeitraum von mehr als acht Wochen aus triftigem Grund an der Bearbeitung gehindert, entscheidet der Prüfungsausschuss, ob die Masterarbeit neu erbracht werden muss. Die Prüfungsleistung hinsichtlich der Masterarbeit gilt für den Fall, dass der Prüfungsausschuss eine erneute Erbringung verlangt, als nicht unternommen.

(8) Die Masterarbeit wird durch ein Kolloquium begleitet, das in der Regel in der zugeordneten Arbeitsgruppe stattfindet. Die Studierenden sollen einmal einen ca. 30-minütigen Vortrag über den Fortgang ihrer Masterarbeit halten.

(9) Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses kann die Masterarbeit auch extern in einem geeigneten Betrieb oder in einer wissenschaftlichen Einrichtung angefertigt werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung durch eine Prüferin oder einen Prüfer der Masterarbeit gewährleistet ist.

(10) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden. Eine oder einer der beiden Prüfungsberechtigten soll die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit sein. Mindestens eine oder einer der beiden Prüfungsberechtigten muss an der Lehre im Masterstudiengang beteiligt und zugleich Hochschullehrerin oder Hochschullehrer am Fachbereich Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin sein.

(11) Die Note für die Masterarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten der beiden Prüfungsberechtigten. Bewertet eine oder einer der Prüfungsberechtigten die Arbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) oder liegen die beiden Einzelnoten der Prüfungsberechtigten um 2,0 oder mehr auseinander, beauftragt der Prüfungsausschuss eine oder einen dritten Prüfungsberechtigten mit der Bewertung der Masterarbeit. In diesem Fall ergibt sich die Note für die Masterarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten der drei Prüfungsberechtigten. Die Masterarbeit ist bestanden, wenn die Note für die Masterarbeit „ausreichend“ (4,0) oder besser ist.

(12) Die Anrechnung einer Leistung auf die Masterarbeit ist zulässig und kann beim Prüfungsausschuss beantragt werden. Voraussetzung für eine solche Anrechnung ist, dass sich die Prüfungsbedingungen und die Aufgabenstellung der vorgelegten Leistung bezüglich der Qualität, des Niveaus, der Lernergebnisse, des Umfangs und des Profils nicht wesentlich von den Prüfungsbedingungen und der Aufgabenstellung einer im

Masterstudiengang zu erbringenden Masterarbeit, die das Qualifikationsprofil des Masterstudiengangs in besonderer Weise prägt, unterscheidet.

§ 10 Antwort-Wahl-Verfahren

(1) Prüfungsaufgaben in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens sowie damit zusammenhängende Freitextaufgaben sind von zwei Prüfungsberechtigten zu stellen.

(2) Erweist sich bei der Bewertung von Prüfungsleistungen, die nach dem Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt worden sind, dass einzelne Prüfungsaufgaben im Hinblick auf die Qualifikationsziele des jeweiligen Moduls keine zuverlässigen Prüfungsergebnisse ermöglichen und damit fehlerhaft sind, so dürfen sich diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zum Nachteil von Studierenden auswirken.

(3) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die oder der Studierende mindestens 50 % der erzielbaren Bewertungspunkte erreicht hat (absolute Bestehensgrenze) oder wenn die Zahl der von der oder dem Studierenden erzielten Bewertungspunkte um nicht mehr als 10 % die von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Prüfungsversuchs der jeweiligen Prüfungsleistung durchschnittlich erzielten Punktzahl unterschreitet (relative Bestehensgrenze). Kommt die relative Bestehensgrenze zum Tragen, so müssen die oder der Studierende für das Bestehen der Prüfungsleistung gleichwohl mindestens 40 % der erzielbaren Bewertungspunkte erreicht haben.

(4) Im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistungen sind wie folgt zu bewerten: Hat die oder der Studierende die für das Bestehen der Prüfungsleistung nach Abs. 3 erforderliche Mindestbewertungspunktzahl erreicht, so lautet die Note

- sehr gut, wenn sie oder er mindestens 75 %,
- gut, wenn sie oder er mindestens 50, aber weniger als 75 %,
- befriedigend, wenn sie oder er mindestens 25, aber weniger als 50 %,
- ausreichend, wenn sie oder er keine oder weniger als 25 %

der über die nach Abs. 3 erforderliche Mindestbewertungspunktzahlen hinaus erzielbaren Bewertungspunkte zutreffend beantwortet hat; für die verwendeten Noten gilt im Übrigen die RSPO.

(5) Die Bewertungsvorgaben gemäß der Absätze 3 und 4 finden keine Anwendung, wenn

1. die Prüfungsberechtigten, die die Prüfungsaufgaben gemäß Abs. 1 gestellt haben und die im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachten Prüfungsleistungen bewerten, identisch sind
- oder

2. der Anteil der erzielbaren Punktzahl in den Prüfungsaufgaben in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens an einer Klausur, die nur teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens gestellt wird, 25 % nicht übersteigt.

§ 11

Elektronische Prüfungsleistungen

(1) Bei elektronischen Prüfungsleistungen erfolgt die Durchführung und Auswertung unter Verwendung von digitalen Technologien.

(2) Vor einer Prüfungsleistung unter Verwendung von digitalen Technologien ist die Geeignetheit dieser Technologien im Hinblick auf die vorgesehenen Prüfungsaufgaben und die Durchführung der elektronischen Prüfungsleistung von zwei Prüferinnen oder Prüfern festzustellen.

(3) Die Authentizität des Urhebers bzw. der Urheberin und die Integrität der Prüfungsergebnisse sind sicherzustellen. Hierfür werden die Prüfungsergebnisse in Form von elektronischen Daten eindeutig identifiziert sowie unverwechselbar und dauerhaft der oder dem Studierenden zugeordnet. Es ist zu gewährleisten, dass die elektronischen Daten für die Bewertung und Nachprüfbarkeit unverändert und vollständig sind.

(4) Eine automatisiert erstellte Bewertung einer Prüfungsleistung ist auf Antrag der oder des geprüften Studierenden von einer Prüferin oder einem Prüfer zu überprüfen.

§ 12

Wiederholung von Prüfungsleistungen

(1) Im Falle des Nichtbestehens dürfen die Masterarbeit einmal, sonstige studienbegleitende Prüfungsleistungen dreimal wiederholt werden.

(2) Wenn der erste mögliche Prüfungstermin unmittelbar nach Abschluss der zugehörigen Lehrveranstaltung wahrgenommen wird, darf eine mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertete Prüfungsleistung im Rahmen eines Moduls einmalig zur Notenverbesserung, die spätestens zu Beginn des Folgesemesters stattfindet, wiederholt werden. Gewertet wird die Note mit dem besseren Ergebnis. Im Fall von Wiederholungsprüfungen ist eine Notenverbesserung ausgeschlossen.

§ 13

Auslandsstudium

(1) Den Studierenden wird ein Auslandsstudium empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Leistungen erbracht werden, die auf den Masterstudiengang anrechenbar sind.

(2) Dem Auslandsstudium soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der oder dem Studierenden, der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses sowie der zuständigen Stelle der im Ausland ansässigen wissenschaftlichen Institution über die Dauer des Auslandsstudiums, über die im Rahmen des Auslandsstudiums zu erbringenden Leistungen, die gleichwertig zu den Leistungen im Masterstudiengang sein müssen, sowie die den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte vorausgehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte Leistungen werden angerechnet.

(3) Als geeigneter Zeitpunkt für ein Auslandsstudium wird das zweite oder dritte Fachsemester des Masterstudiengangs empfohlen.

§ 14

Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß §§ 7 und 9 geforderten Leistungen erbracht worden sind.

(2) Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die oder der Studierende an einer Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag auf Feststellung des Studienabschlusses sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin oder des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

(4) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der Hochschulgrad Master of Science (M.Sc.) verliehen. Die Studierenden erhalten ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlagen 3 und 4) sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version). Darüber hinaus wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden ergänzend englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

§ 15

Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 18. April 2019 (FU-Mitteilungen 15/2019, S. 219) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studierende, die nach deren Inkrafttreten im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung für den Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert worden sind, studieren und erbringen die Leistungen auf der Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern sie nicht die Fortsetzung des Studiums und die Erbringung der Leistungen gemäß dieser Ordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Umschreibung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2023 gewährleistet.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für jedes Modul des Masterstudiengangs

- die Bezeichnung des Moduls,
- den/die Verantwortlichen des Moduls,
- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls,
- Lehr- und Lernformen des Moduls,
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird,
- Formen der aktiven Teilnahme,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme,
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte,
- die Regeldauer des Moduls,
- die Häufigkeit des Angebots,
- die Verwendbarkeit des Moduls.

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit,
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit,
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung,
- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen,
- die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studierenden Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern. Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßein-

heit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist. Ein Leistungspunkt entspricht 30 Stunden.

Soweit für die jeweiligen Lehr- und Lernformen die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85% der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpflicht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen. In Modulen, in denen alternative Formen der aktiven Teilnahme vorgesehen sind, sind die entsprechend dem studentischen Arbeitsaufwand zu bestimmenden Formen der aktiven Teilnahme für das jeweilige Semester von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen.

Zu jedem Modul muss – soweit vorgesehen – die zugehörige Modulprüfung abgelegt werden. Bewertete Module werden mit nur einer Prüfungsleistung (Modulprüfung) abgeschlossen. Die Modulprüfung ist auf die Qualifikationsziele des Moduls zu beziehen und überprüft die Erreichung der Ziele des Moduls exemplarisch. Der Prüfungsumfang wird auf das dafür notwendige Maß beschränkt. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen.

Die aktive und – soweit vorgesehen – regelmäßige Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die erfolgreiche Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls sind Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme und regelmäßige Teilnahme an den Lehr- und Lernformen Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

1. Grundlagenbereich

Modul: Introduction to Profile Areas			
Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozenten und Dozentinnen des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen themenbezogen exemplarische Problemstellungen und Lösungsansätze aus den zwei Profildbereichen und sind in der Lage diese problemlösungsorientiert anzuwenden. Sie erkennen, wo welche Kompetenzen gebraucht werden und sind in der Lage, eine bereichsspezifische Problemstellung zu analysieren. Studierende können Unterschiede und Gemeinsamkeiten des Arbeitens in den zwei verschiedenen Profildbereichen erarbeiten und vergleichen. Sie können geeignete themenbezogene Literatur finden und sind in der Lage, praktische Probleme aus den jeweiligen Bereichen zu bearbeiten.			
Inhalte: Das Modul präsentiert themenbezogen disziplinübergreifend exemplarische Problemstellungen und Lösungsansätze aus den Profildbereichen „Data Science in Life Sciences“ und „Data Science Technologies“. Im Bereich der Projektarbeit bearbeiten Teams gemeinsam konkrete Aufgabenstellungen zu ausgewählten Themen aus den Profildbereichen. Sie erarbeiten konkrete Lösungsvorschläge für praxisorientierte Problemstellungen, setzen diese um und präsentieren die Ergebnisse.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Rekapitulation des Lehrvortrags, Bearbeitung von Projekten	Präsenzzeit RV 30
Projektseminar	2		Vor- und Nachbereitung RV 30
			Präsenzzeit ProjS 30
			Vor- und Nachbereitung ProjS 60
Modulprüfung:		Keine	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Statistics for Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozenten und Dozentinnen des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis für fortgeschrittene mathematische Konzepte und Methoden im Bereich der statistischen Datenanalyse. Sie sind befähigt, gängige wahrscheinlichkeitstheorie-basierte datenanalytische Verfahren mathematisch zu formulieren und algorithmisch zu implementieren.			
Inhalte: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen und statistische Modellbildung am Beispiel generalisierter linearer Modelle, Fischer Inferenz und Maximum Likelihood Schätzung (analytische und numerische Verfahren, Schätzereigenschaften, Hypothesentests), Bayes Inferenz (Parameterschätzung und Modellinferenz, Priorverteilungen, Approximative Inferenz, Markov-Chain Monte-Carlo Methodik), Probabilistische Inferenz (Expectation-Maximization, Kalman Filter und Data Assimilation, Empirical Bayes, Variational Inference).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 70 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung Ü 70 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 100
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann. Diese Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Machine Learning for Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozenten und Dozentinnen des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben Verständnis für grundlegende Anwendungen, Konzepte und Analysetechniken im Bereich des maschinellen Lernens für Data Science. Sie verstehen die Datenlage, Algorithmen und Modelle des Maschinellen Lernens. Sie sind in der Lage, zu komplexen Fragestellungen passende Algorithmen des Maschinellen Lernens auszuwählen, sie kennen die Stärken und Schwächen der Verfahren. Sie wissen, welche Ergebnisse aus den jeweiligen Daten abgeleitet werden können und können computergestützte Verfahren im Anwendungsfeld und im jeweiligen wissenschaftlichen Kontext angemessen durchführen und beurteilen.			
Inhalte: Die Lehrveranstaltung bietet einen Überblick über die wesentlichen Methoden des Maschinellen Lernens und der verwendeten Algorithmen für verschiedene Problemklassen, insbesondere für überwachtes, unüberwachtes Lernen sowie für Reinforcement learning. Im ersten Teil der Lehrveranstaltung werden die gängigen Verfahren und Algorithmen für jede der drei Klassen von Lernverfahren behandelt, wobei auch die Durchführung von Experimenten und die Evaluation der Modelle betrachtet wird. Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung werden fortgeschrittene Aspekte betrachtet, wie beispielsweise hoch-dimensionale oder nicht-stationäre Probleme, unzureichende Labels oder unbalancierte Klassenverteilung in den Ausgangsdaten.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann.	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Programming for Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozenten und Dozentinnen des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis für Konzepte in der Programmierung mit einer höheren Programmiersprache (z. B. C/C++, Java oder Python)			
Inhalte: Einführung in verschiedene Arten von Programmiertechniken.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praxisseminar	2	Bearbeitung von Aufgaben, Kurzvorträge mit Diskussion, Diskussion von Literatur und Anwendungsbeispielen	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitung 90
Modulprüfung:		Keine	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

2. Profilbereich

Modul: Ethical Foundations of Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Werte- und Normensysteme ethischer und rechtlicher Grundlagen und Rahmenbedingungen. Sie können das vorhandene Wissen für eine ethik- und rechtsgebundene Fachlichkeit in typischen Handlungsfeldern der Data Sciences einsetzen und erkennen ethische Fragestellungen und ethische Dilemmas. Sie sind in der Lage, ethische und rechtliche Probleme beruflichen Handelns gezielt auf Basis geeigneter Methoden und Quellen zu analysieren und einer vertretbar und fundiert begründeten Lösung zuzuführen. Die Studierenden reflektieren die eigene moralische und ethische Grundhaltung und deren Auswirkung auf die persönliche Haltung und Handlung.			
Inhalte: Erläuterung und Diskussion von Grundbegriffen wie Normen, Werte, Moral und Ethik unter interdisziplinären und disziplinären Gesichtspunkten, gesellschaftliche Auswirkungen des eigenen Handelns, Algorithmic Bias („Diskriminierende Algorithmen“), Grundlagen ethischer Diskurse, Ethik in den Data Sciences			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Integrierte Lehrveranstaltung	4	Bearbeitung der Aufgaben, Präsentation der Ergebnisse	Präsenzzeit ILV 60
			Vor- und Nachbereitung ILV 90
Modulprüfung:		Keine	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Forschungspraxis			
Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben praktische Forschungserfahrung im Bereich der Datenwissenschaft gesammelt und können Lehrinhalte des Studiums in der Forschungspraxis anwenden. Sie haben Erfahrung in der Projektkoordination und -abwicklung und sind in der Lage, im Team zu arbeiten.			
Inhalte: Aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich der Datenwissenschaft in den Naturwissenschaften.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Externes Praktikum	270 Stunden	Praktikumsbericht und Abschlussvortrag Betreuungsgespräch	Präsenzzeit eP 270 Vor- und Nachbereitung eP 30
Modulprüfung:		Keine	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Data Science in Life Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozenten und Dozentinnen des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis für fortgeschrittene Konzepte und datenanalytische Methoden im Bereich der Life Sciences. Sie können auf Basis ihres Wissens Untersuchungen in den Lebenswissenschaften bewerten, planen und mit gängigen Methoden durchführen.			
Inhalte: Einführung in verschiedene Arten von Daten der Lebenswissenschaften (z. B. Omics-Technologien) insbesondere in die Akquise und Vorverarbeitung der Daten; explorative Analysetechniken für Daten aus den Lebenswissenschaften; Konzepte und Werkzeuge für die reproduzierbare Forschung; Theorie und Praxis für Methoden und Modelle zur Analyse von Daten aus den Lebenswissenschaften (statistische Inferenz, Regressionsmodelle, Methoden des maschinellen Lernens); Einführung in Methoden der Big Data Analyse.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminaristischer Unterricht	4	Fachaustausch Beantwortung von Diskussionsfragen, Diskussion von Anwendungsproblemen	Präsenzzeit sU 60 Vor- und Nachbereitung sU 140 Präsenzzeit ProjS 60
Projektseminar	4	Bearbeitung von Aufgaben, Kurzvorträge mit Diskussion, Diskussion von Literatur und Anwendungsbeispielen	Vor- und Nachbereitung ProjS 140 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
Modulprüfung:		schriftliche Ausarbeitung (ca. 5.000 Wörter) mit Vortrag der Ergebnisse (ca. 20 Minuten). Diese Modulprüfung kann auch als Gruppenprüfung stattfinden.	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in Life Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Data Sciences in den Life Sciences anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Data Science in den Life Sciences. Zusätzlich werden Forschungsfragen und Anwendungsbereiche berührt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science in Life Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Data Sciences in den Life Sciences anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Data Science in den Life Sciences. Zusätzlich werden Forschungsfragen und Anwendungsbereiche berührt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in Life Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Data Science in Life Sciences. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte aus dem Bereich der Life Sciences mit einem inhaltlichen starken Bezug zu Data Science, zum Beispiel fortgeschrittene Aspekte der Analyse von multi-modalen Daten, oder der datenbasierten Modellierung und Simulation von bio-medizinischen Systemen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Masterseminar Data Science in Life Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich in ein aktuelles Thema aus dem Gebiet der Data Science in den Lebenswissenschaften anhand von Spezialliteratur selbstständig einarbeiten, es aufbereiten und sich ergänzendes Hintergrundwissen aneignen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich vermitteln. Sie können wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben und achten bewusst auf den Einsatz geeigneter Medien. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und sie können in sachlicher Weise Kritik üben.			
Inhalte: In diesem Seminar werden aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Data Science in den Lebenswissenschaften behandelt. Dabei können sich die Studierenden thematisch auf eine Masterarbeit vorbereiten.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4 500 Wörter) mit mündlicher Präsentation (ca. 45 Minuten).	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Softwareprojekt Data Science A									
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme zur Analyse großer, schwach strukturierter Datensätze für ein wissenschaftliches Umfeld. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren, und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber (als Kundenprojekt). Sie können dabei Methoden des Projektmanagements sicher anwenden, insbesondere im Bereich des Entwurfs und der Realisierung von Softwaresystemen (Anforderungsermittlung, Spezifikation, Architektorentwurf, Modulentwurf, Technologieauswahl, Implementierung) wie auch der Informationsextraktion aus großen, schwach strukturierten Datensätzen.									
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studierenden produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs- oder datenorientierten Aufgabe aus dem Bereich Data Science, wie zum Beispiel der Künstlichen Intelligenz (Maschinelles Lernen, Computer-Sehen, oder Mustererkennung) oder der Datenverwaltung oder der Web-Technologien, oder der Anwendungsbereiche.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Projektseminar	2	laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation der Zwischenergebnisse.	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit ProjS</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Software-Entwicklung und Datenbearbeitung</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>30</td> </tr> </table>	Präsenzzeit ProjS	30	Software-Entwicklung und Datenbearbeitung	240	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30
Präsenzzeit ProjS	30								
Software-Entwicklung und Datenbearbeitung	240								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30								
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten)							
Modulsprache:		Englisch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitsaufwand insgesamt		300 Stunden	10 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal im Jahr, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung.							
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science							

Modul: Softwareprojekt Data Science B									
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme zur Analyse großer, schwach strukturierter Datensätze für ein kommerzielles Umfeld, einschließlich Pressearbeit. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren, und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber (als Kundenprojekt). Sie können dabei Methoden des Projektmanagements sicher anwenden, insbesondere im Bereich des Entwurfs und der Realisierung von Softwaresystemen (Anforderungsermittlung, Spezifikation, Architekturentwurf, Modulentwurf, Technologieauswahl, Implementierung) wie auch der Informationsextraktion aus großen, schwach strukturierten Datensätzen.									
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studierenden produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs- oder datenorientierten Aufgabe aus dem Bereich Data Science, wie zum Beispiel der Künstlichen Intelligenz (Maschinelles Lernen, Computer-Sehen oder Mustererkennung) oder der Datenverwaltung oder der Web-Technologien, oder der Anwendungsbereiche.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Projektseminar	2	laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation der Zwischenergebnisse.	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit ProjS</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Software-Entwicklung und Datenbearbeitung</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>30</td> </tr> </table>	Präsenzzeit ProjS	30	Software-Entwicklung und Datenbearbeitung	240	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30
Präsenzzeit ProjS	30								
Software-Entwicklung und Datenbearbeitung	240								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30								
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten)							
Modulsprache:		Englisch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitsaufwand insgesamt		300 Stunden	10 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal im Jahr, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung.							
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science							

FU-Mitteilungen

Modul: Spezielle Aspekte der Data Science Technologies			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können wesentliche Begriffe und Sachverhalte eines ausgewählten Gebietes der Data Science Technologien anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Data Science Technologien. Zusätzlich werden Forschungsfragen und Anwendungsbereiche berührt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science Technologies			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können die wesentlichen Begriffe und Techniken eines aktuellen Forschungsgebietes im Bereich der Data Science Technologien anwenden.			
Inhalte: Dieses Modul mit wechselnden Inhalten gibt einen Einblick in eines der Forschungsthemen, die in aktuellen Projekten am Institut für Informatik bearbeitet werden.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies A			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Data Science Technologien. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, zum Beispiel fortgeschrittene Aspekte von verteilter Datenhaltung, modellbasierter Analyse, theoretischer Modelle der Datenrepräsentation, der probabilistischen Datenanalyse oder des Maschinellen Lernens.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2	regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies B			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen vertiefte Konzepte in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Data Science Technologies. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, zum Beispiel fortgeschrittene Aspekte von verteilter Datenhaltung, modellbasierter Analyse, theoretischer Modelle der Datenrepräsentation, der probabilistischen Datenanalyse oder des Maschinellen Lernens.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2	regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Datenbanksysteme Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können am Ende des Moduls den Aufbau einer Datenbank exemplarisch erläutern, die Verarbeitung von Befehlen an die Datenbank erklären, ausgewählte Datenbankmodelle (wie z. B. ER-Modelle) aus Anwendungsbeschreibungen erstellen, ein relationales Modell aus einem Datenbankschema ableiten, eine Datenbank auf Grundlage eines relationalen Modells erstellen, eine Anfrage in relationaler Algebra formalisieren, Abfragen zur Datenanalyse erstellen und auf einer Datenbank ausführen, Anfragen zur Datenbank und Schemamanipulation erstellen und auf der Datenbank ausführen. Sie können die Motivation der Normalisierung von Daten erklären und können Algorithmen zum Normalisieren von Daten anwenden. Sie können typische alternative Speicherstrukturen erklären und diese semantisch vergleichen. Sie können Anwendungen mit Zugriff auf eine Datenbank implementieren. Sie können Methoden zum Beschleunigen von Datenbankabfragen schematisch darstellen, erklären und mit geeigneten Datenstrukturen implementieren. Sie können prinzipielle Methoden zur Transaktionsverwaltung auf Datenbanken erklären und anwenden und können die Prinzipien des gleichzeitigen Zugriffs auf Datenbanken anwenden. Sie können Methoden zur Datenwiederherstellung erklären und implementieren. Sie können grundlegende Methoden des Data Minings verstehen und anwenden. Sie können Trends im Bereich Datenbanksysteme verstehen, erläutern und anwenden.			
Inhalte: Datenbankentwurf mit Entity-Relationship-Modellen und der UML; theoretische Grundlagen relationaler Datenbanksysteme, relationale Algebra; funktionale Abhängigkeiten, Normalformen, relationale Datenbankentwicklung: Datendefinition, Fremdschlüssel, andere Integritätsbedingungen, objektrelationale Abbildung, Sicherheits- und Schutzkonzepte; Transaktionsbegriff, transaktionale Garantien, Synchronisierung des Mehrbenutzerbetriebs, Fehler-toleranzeigenschaften.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 15
Übung	1		Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann.	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Übung: Ja, Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen.	
Arbeitsaufwand insgesamt		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Masterseminar der Data Science Technologies			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studierende können sich selbstständig in ein aktuelles Forschungsthema der Data Science Technologies anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten und sich gegebenenfalls zusätzliches Hintergrundwissen aneignen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich und unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte, wie z. B. Ethik und Technologie, vermitteln. Sie sind in der Lage die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis im betrachteten Thema kritisch zu beleuchten. Dabei können sie wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben, Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen und auf ihren inhaltlichen Kern reduzieren. Sie können geeignete Darstellungsformen und Medien bewusst auswählen und einsetzen. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und können in sachlicher Weise Kritik üben. Gleichzeitig erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Thema der Data Science Technologies und werden auf eigene Forschungsarbeit vorbereitet, wie sie zur Masterarbeit nötig ist.			
Inhalte: Das Modul hat wechselnde inhaltliche Schwerpunkte aus dem Bereich der Data Science Technologies.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4.500 Wörter) mit mündlicher Präsentation (ca. 45 Minuten).	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Interdisziplinäre Zugänge im Rahmen von Data Science A			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage statistische Verfahren in einem inhaltlichen Themenfeld anzuwenden. Sie kennen die relevanten theoretischen Hintergründe und sind in der Lage passende Auswertungsmethoden für die inhaltlichen Fragen auszuwählen, diese anzuwenden und eine Antwort auf die Fragestellung zu entwickeln. Dabei kennen sie spezifische statistische Analyseverfahren des jeweiligen Inhaltsgebietes sowie deren Einsatz in der Praxis.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte zu Themen der Datenanalyse in anderen Disziplinen, wie zum Beispiel psychometrische Modelle in der Psychologie, Verfahren zur Analyse von Paneldaten in der Soziologie oder kausale Analysen in den Wirtschaftswissenschaften. Die statistischen Verfahren werden anwendungsorientiert vorgestellt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Wahlveranstaltung	2	Bearbeitung von Aufgaben inklusive schriftlicher oder mündlicher Präsentation	Präsenzzeit WLV 30 Vor- und Nachbereitung WLV 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann.	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Interdisziplinäre Zugänge im Rahmen von Data Science B			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis für fortgeschrittene Konzepte und datenanalytische Methoden im Bereich der empirischen quantitativen Sozialwissenschaften (z. B. Psychologie, Soziologie oder Wirtschaftswissenschaften). Sie können auf Basis ihres Wissens empirische Untersuchungen in den Sozialwissenschaften bewerten und planen und mit aktuellen statistischen Verfahren analysieren.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte zu fortgeschrittenen Themen, wie zum Beispiel Analyse von log-Daten für die Erfassung psychologischer Merkmale, Implementation von online-Therapien, Theorie und Analyse von Umfragedaten oder Planung und Analyse von Ambulatory Assessments.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Wahlveranstaltung	4	Bearbeitung von Aufgaben inklusive schriftlicher oder mündlicher Präsentation	Präsenzzeit WLW 60 Vor- und Nachbereitung WLW 140 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 100
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten) oder Klausur (90 Minuten), die ggf. ganz oder teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens und auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann.	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Für die folgenden drei Module wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bioinformatik der Fachbereiche Biologie, Chemie, Pharmazie sowie Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin und der Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin verwiesen:

- V-Modul: Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP),
- V-Modul: Big Data Analysis in Bioinformatics (DS/5 LP),
- Praxismodul: Applied Machine Learning in Bioinformatics (DS/5 LP).

Für die folgenden neun Module wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin verwiesen:

- Modul: Verteilte Systeme (5 LP),
- Modul: Mobilkommunikation (5 LP),
- Modul: Telematik (10 LP),
- Modul: Höhere Algorithmik (10 LP),
- Modul: Rechnersicherheit (10 LP),
- Modul: Mustererkennung (5 LP),
- Modul: Netzbasierende Informationssysteme (5 LP),
- Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP),
- Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP).

2.1 Exemplarischer Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Data Science mit dem Profil „Data Science in Life Sciences“

Semester	Module				LP
	Grundlagenbereich	Profilbereich		Wahlpflichtbereich	
		Pflichtbereich			
1. FS	Modul Programming for Data Science 5 LP Modul Statistics for Data Science 10 LP Modul Machine Learning for Data Science 10 LP Modul Introduction to Profile Areas 5 LP				30 LP
2. FS				Module des Wahlpflichtbereichs aus dem gewählten Profil 20 LP	30 LP
3. FS		Modul Data Sciences in Life Sciences 15 LP	Modul Forschungspraxis 10 LP	Modul Ethical Foundations of Data Science 5 LP	Module des Wahlpflichtbereichs aus dem anderen Profil 10 LP 30 LP
4. FS	Masterarbeit mit begleitendem Kolloquium 30 LP				30 LP

2.2 Exemplarischer Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Data Science mit dem Profil „Data Science Technologies“

Semester	Module				LP
	Grundlagenbereich	Profilbereich		Wahlpflichtbereich	
		Pflichtbereich			
1. FS	Modul Programming for Data Science 5 LP Modul Statistics for Data Science 10 LP Modul Machine Learning for Data Science 10 LP Modul Introduction to Profile Areas 5 LP				30 LP
2. FS				Module des Wahlpflichtbereichs aus dem gewählten Profil 30 LP	30 LP
3. FS		Modul Softwareprojekt Data Science 10 LP	Modul Ethical Foundations of Data Science 5 LP	Module des Wahlpflichtbereichs aus dem anderen Profil 15 LP	30 LP
4. FS	Masterarbeit mit begleitendem Kolloquium 30 LP				30 LP

Anlage 3: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereiche Mathematik und Informatik sowie Erziehungswissenschaft
und Psychologie

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den gemeinsamen Masterstudiengang

Data Science

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 30. Juni 2021 (FU-Mitteilungen 18/2021) mit der
Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 120 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereich(e)	Leistungspunkte	Note
Grundlagenbereich	30 (20)	n,n
Profilbereich [XX]	60 (...)	n,n
Masterarbeit	30	n,n

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die/Der Vorsitzende der
Gemeinsamen Kommission

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; 4,1 – 5,0 nicht ausreichend

Undifferenzierte Bewertungen: BE – bestanden; NB – nicht bestanden

Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS).

Ein Teil der Leistungen ist unbenotet; die in Klammern gesetzte Leistungspunktzahl benennt den Umfang
der mit einer Note differenziert bewerteten Leistungen, die die Gesamtnote beeinflussen.

Anlage 4: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin
Mathematik und Informatik sowie
Erziehungswissenschaft und Psychologie

Urkunde

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Masterstudiengang

Data Science

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 30. Juni 2021 (FU-Mitteilungen 18/2021)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die/Der Vorsitzende der
Gemeinsamen Kommission

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16–18, 14195 Berlin
Verlag und Vertrieb: Kulturbuch-Verlag GmbH, Postfach 47 04 49, 12313 Berlin
Hausadresse: Berlin-Buckow, Sprosserweg 3, 12351 Berlin
Telefon: Verkauf 661 84 84; Telefax: 661 78 28
Internet: <http://www.kulturbuch-verlag.de>
E-Mail: kbvinfo@kulturbuch-verlag.de

ISSN: 0723-0745

Der Versand erfolgt über eine Adressdatei, die mit Hilfe der automatisierten Datenverarbeitung geführt wird (§ 10 Berliner Datenschutzgesetz).
Das Amtsblatt der FU ist im Internet abrufbar unter www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt.