

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 des Fachbereichs Mathematik und Informatik und des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin (Gemeinsame Kommission Data Science) am 18. April 2019 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

Anlagen

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne für den Masterstudiengang Data Science

- 2.1 Masterstudiengang mit dem Profil „Data Science in the Social Sciences“
- 2.2 Masterstudiengang mit dem Profil „Data Science in the Life Sciences“

* Diese Ordnung ist vom Präsidium der Freien Universität Berlin am 16. Mai 2019 bestätigt worden.

2.3 Masterstudiengang mit dem Profil „Data Science Technologies“

Anlage 3: Zeugnis (Muster)

Anlage 4: Urkunde (Muster)

**§ 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 Nr. 1 Buchst. a) Gesetz über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378), zuletzt geändert am 2. Februar 2018 (GVBl. S. 160).

**§ 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.

(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, Aufbe-

reitung, 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 Natur-, Sozial-, und Geisteswissenschaften 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.

(2) Die Studentinnen und Studenten 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 Studienverlaufsplanung und zur Ausrichtung des Profilbereichs 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 Profilbereich 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 Profilbereich werden die drei Profile „Data Science in the Social Sciences“, „Data Science in the Life Sciences“ und „Data Science Technologies“ angeboten, von denen eines zu wählen und zu absolvieren ist. Die Wahl des Profilbereiches geschieht durch Belegung der entsprechenden Pflichtmodule. Die im Rahmen des Wahlpflichtbereichs des Profilbereichs 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 drei Profile im Rahmen des Profilbereichs werden wie folgt angeboten:

1. Profilbereich mit dem Profil „Data Science in Social Sciences“ im Umfang von 60 LP:
 - a) Pflichtbereich im Umfang von 30 LP: Es sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Modul: Data Science in the Social Sciences (15 LP),
 - Modul: Ethical Foundations of Data Science (5 LP) und
 - Modul: Forschungspraxis (10 LP).
- b) Wahlpflichtbereich im Umfang von 30 LP:
- aa) Aus den folgenden Modulen des Profils „Data Science in Social Sciences“ müssen Module im Umfang von insgesamt 15 LP gewählt und absolviert werden:
- Modul: Neurocognitive Methods and Programming for Data Science (10 LP)
 - Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science A (10 LP)
 - Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science B (10 LP)
 - Modul: Differentialpsychologische Ansätze in den Data Sciences (10 LP)
 - Modul: Natural Language Processing (10 LP)
 - Modul: Einführung in die Psychoinformatik (5 LP)
 - Modul: Mobile Mental Health (5 LP)
 - Modul: Entwicklung von psychologischen Online-Interventionen (10 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in the Social Sciences (5 LP)
 - Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in the Social Sciences (5 LP)
- bb) Aus den folgenden Modulen der anderen Profile müssen Module im Umfang von insgesamt 15 LP gewählt und absolviert werden:
- Modul: Data Science in the Life Sciences (15 LP)
 - Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in Life Sciences (5 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in Life Sciences (10 LP)
 - Modul: Spezielle Aspekte der Data Science Technologies (5 LP)
 - Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science Technologies (5 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies (10 LP)
 - Modul: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (5 LP)
 - Modul: Analyse großer Datensätze in der Bioinformatik (5 LP)
 - Modul: Netzwerkanalyse (10 LP)
 - Modul: Datenbanksysteme Data Science (5 LP)
- Modul: Verteilte Systeme (5 LP)
 - Modul: Mobilkommunikation (5 LP)
 - Modul: Telematik (10 LP)
 - Modul: Höhere Algorithmitik (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)
2. Profilbereich 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 the 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: Ausgewählte Themen der Data Science in Life Sciences (10 LP)
 - Modul: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (5 LP)
 - Modul: Analyse großer Datensätze in der Bioinformatik (5 LP)
 - Modul: Netzwerkanalyse (10 LP)
- bb) Aus den folgenden Modulen der anderen Profile müssen Module im Umfang von insgesamt 15 LP gewählt und absolviert werden:
- Modul: Data Science in the Social Sciences (15 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in the Social Sciences (5 LP)
 - Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in the Social Sciences (5 LP)
 - Modul: Spezielle Aspekte der Data Science Technologies (5 LP)
 - Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science Technologies (5 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies (10 LP)

- Modul: Neurocognitive Methods and Programming for Data Science (10 LP)
 - Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science A (10 LP)
 - Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science B (10 LP)
 - Modul: Natural Language Processing (10 LP)
 - Modul: Differentialpsychologische Ansätze in den Data Sciences (10 LP)
 - Modul: Einführung in die Psychoinformatik (5 LP)
 - Modul: Mobile Mental Health (5 LP)
 - Modul: Entwicklung von psychologischen Online-Interventionen (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 der anderen Profile müssen Module im Umfang von insgesamt 15 LP gewählt und absolviert werden:
- Modul: Data Science in the Social Sciences (15 LP)
 - Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in the Social Sciences (5 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in the Social Sciences (5 LP)
 - Modul: Data Science in the Life Sciences (15 LP)
 - Modul: Spezielle Aspekte der Data Science in Life Sciences (5 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in Life Sciences (10 LP)
 - Modul: Neurocognitive Methods and Programming for Data Science (10 LP)
 - Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science A (10 LP)
 - Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science B (10 LP)
 - Modul: Differentialpsychologische Ansätze in den Data Sciences (10 LP)
 - Modul: Natural Language Processing (10 LP)
 - Modul: Einführung in die Psychoinformatik (5 LP)
 - Modul: Mobile Mental Health (5 LP)
 - Modul: Entwicklung von psychologischen Online-Interventionen (10 LP)
 - Modul: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (5 LP)
 - Modul: Analyse großer Datensätze in der Bioinformatik (5 LP)
 - Modul: Netzwerkanalyse (10 LP)
- (4) 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
3. Profilbereich 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 (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 (5 LP)
 - Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science Technologies (5 LP)
 - Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies (10 LP)
 - Modul: Datenbanksysteme Data Science (5 LP)
 - Modul: Verteilte Systeme (5 LP)

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:

- Modul: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (5 LP),
- Modul: Analyse großer Datensätze in der Bioinformatik (5 LP),
- Modul: Netzwerkanalyse (10 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: Netzbasierte Informationssysteme (5 LP),
- Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP),
- Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP).

(5) 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 eingebütt.
3. Seminare (S) dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden von Vertiefungsgebieten der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Im Seminar werden unter An-

leitung einer Lehrkraft Lehrinhalte von Studentinnen und Studenten anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen erarbeitet, präsentiert und diskutiert.

4. In Praxisseminaren (PraxS) arbeiten die Studentinnen und Studenten 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 Studentinnen und Studenten 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 Studentinnen und Studenten 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 Diversitätsskompetenz.
6. Im seminaristischen Unterricht (sU) werden anwendungsorientierte Kenntnisse eines abgegrenzten Stoffgebietes vermittelt; dabei wird eine Aufgabe selbstständig bearbeitet und deren Ergebnisse werden von den Studentinnen und Studenten 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. Ringvorlesung (RV): Ringvorlesungen 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 unterschiedli-

chen Profilbereichen und Disziplinen, mit ihren Fächern vor. Dies schließt Gesprächselemente ein.

9. Vertiefungsseminare (VS) dienen der gründlichen Auseinandersetzung mit exemplarischen Themenbereichen und der Einübung selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Die vorrangigen Arbeitsformen sind Seminargespräche auf der Grundlage von Unterrichtsmitteln, vorzubereitender Lektüre von Fachliteratur und Quellen, schriftlichen und/oder mündlich vorzutragenden Arbeitsaufträgen sowie Gruppenarbeit.

(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 Studentinnen und Studenten 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 Studentin oder der Student in der Lage ist, eine fortgeschrittene 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) Studentinnen und Studenten 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. Die Studentinnen und Studenten 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 Studentin oder der Student 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 eine Studentin oder ein Student 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 Studentinnen und Studenten 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 oder am Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie 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 sind von zwei Prüfungsberechtigten zu stellen.

(2) Erweist sich bei der Bewertung von Prüfungsleistungen, die nach dem Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt worden sind, eine auffällige Fehlerhäufung bei der Beantwortung einzelner Prüfungsaufgaben, so leitet eine Prüferin oder ein Prüfer die gesamten Prüfungsunterlagen unverzüglich und vor der Bekanntgabe von Prüfungsergebnissen an den Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss überprüft die Prüfungsaufgaben darauf, ob sie auf die Qualifikationsziele des jeweiligen Moduls abgestellt sind und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Prüfungsaufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil einer Studentin oder eines Studenten auswirken. Übersteigt der Anteil der Bewertungspunkte der zu eliminierenden Prüfungsaufgaben 15 % der Gesamtzahl der erzielbaren Bewertungspunkte, so ist die Prüfungsleistung insgesamt zu wiederholen.

(3) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Studentin oder der Student mindestens 50 % der erzielbaren Bewertungspunkte erreicht hat (absolute Bestehengrenze) oder wenn die Zahl der von der Studentin oder dem Studenten erzielten Bewertungspunkte um nicht mehr als 10 % die von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Prüfungsversuchs der jeweiligen Prüfungsleistung durchschnittlich erzielten Punktzahl unterschreitet (relative Bestehengrenze). Kommt die relative Bestehengrenze zum Tragen, so muss die Studentin oder der Student 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 Studentin oder der Student 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 und die Integrität der Prüfungsergebnisse sind sicherzustellen. Hierfür werden die Prüfungsergebnisse in Form von elektronischen Daten eindeutig identifiziert sowie unverwechselbar und dauerhaft der Studentin oder dem Studenten 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 geprüften Studentin oder des geprüften Studenten 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 bewerteten 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 Studentinnen und Studenten 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 Studentin oder dem Studenten, 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 Studentin oder der Student 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 Studentinnen und Studenten 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

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

Anlage 1: ModulbeschreibungenErläuterungen:

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 Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern. Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der

dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit 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/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie sowie Mathematik und Informatik/Psychologie, Mathematik sowie Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozenten und Dozentinnen des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele:			
Die Studentinnen und Studenten kennen themenbezogen exemplarische Problemstellungen und Lösungsansätze aus den drei Profilbereichen 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. Studentinnen und Studenten können Unterschiede und Gemeinsamkeiten des Arbeitens in den drei verschiedenen Profilbereichen 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 Profilbereichen „Data Science in the Social Sciences“, „Data science in the Life Sciences“ und „Data Science Technologies“. Im Bereich der Projektarbeit bearbeiten Teams von Studentinnen und Studenten gemeinsam konkrete Aufgabenstellungen zu ausgewählten Themen aus den Profilbereichen. 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)
Ringvorlesung	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	

Modul: Statistics for Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Computational Cognitive Neuroscience			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten 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		

FU-Mitteilungen

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 Studentinnen und Studenten haben Verständnis für grundlegende Anwendungen, Konzepte und Analysetechniken im Bereich des maschinellen Lernens für die Data Sciences. Sie sind in der Lage, zu komplexen Fragestellungen passende Experimente zu entwerfen, Daten zu erheben, zu erschließen, speichern, verarbeiten und analysieren. 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: Es werden Themen aus folgenden Gebieten behandelt: <ul style="list-style-type: none">● Experiment Design● Sampling Techniques● Data cleansing● Storage of large data sets● Data visualization and graphs● Probabilistic data analysis● Prediction methods● Knowledge discovery● Neural networks● Support vector machines● Reinforcement learning and agent models.												
<table border="1"><thead><tr><th>Lehr- und Lernformen</th><th>Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)</th><th>Formen aktiver Teilnahme</th><th>Arbeitsaufwand (Stunden)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Vorlesung</td><td>4</td><td>Nachbearbeitung der VL Inhalte und selbstständiges Erarbeiten von ergänzender Literatur</td><td>Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit Ü 30</td></tr><tr><td>Übung</td><td>2</td><td>Übungsaufgaben</td><td>Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60</td></tr></tbody></table>	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
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											

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 Studentinnen und Studenten 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: Data Science in the Social Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Methoden und Evaluation			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele:			
Die Studentinnen und Studenten haben ein tieferes Verständnis für fortgeschrittene Konzepte und datenanalytische Methoden im Bereich der empirischen quantitativen Sozialwissenschaften. Sie können auf Basis ihres Wissens empirische Untersuchungen in den Sozialwissenschaften bewerten und planen und mit gängigen Methoden analysieren. Sie können rechtliche und ethische Aspekte der empirischen Sozialforschung kritisch reflektieren.			
Inhalte:			
Theorie und Analyse Psychologischer Tests (z. B. Gütekriterien und Testentwicklung, Itemanalyse, Reliabilität, Validität, Generalisierte Lineare Item-Response-Theorie), Theorie und Analyse von Umfragedaten, Theorie und Analyse von Paneldaten (z. B. Paneldesign, Indikatoren, Regressions-, Pfad-, und Strukturgleichungsmodelle), Datenrecht und Datenethik bei sozialwissenschaftlichen Untersuchungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar 1	2	Kurzreferate bzw. Präsentation und Interpretation von Datenanalysebeispielen	Präsenzzeit S1 30
Seminar 2	2		Vor- und Nachbereitung S1 75
Seminar 3	2		Präsenzzeit S2 30
Modulprüfung:		Vor- und Nachbereitung S2 75	
		Präsenzzeit S3 30	
		Vor- und Nachbereitung S3 75	
		Prüfungsvorbereitung und Prüfung 135	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Ethical Foundations of Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten 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 begründete Lösung zuzuführen. Die Studentinnen und Studenten 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)
Praxisseminar	4	Bearbeitung der Aufgaben, Präsentation der Ergebnisse	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	

FU-Mitteilungen

Modul: Forschungspraxis			
Hochschule/FachbereichLehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie und Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten 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 Natur-, Sozial-, und Geisteswissenschaften.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Externes Praktikum	270 Stunden	Praktikumsbericht und Abschlussvortrag Betreuungsgespräch	Präsenzzeit 270 Vor- und Nachbereitung 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: Neurocognitive Methods and Programming for Data Science			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Computational Cognitive Neuroscience			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben essentielles theoretisches Hintergrundwissen für die praktische Durchführung und Bewertung experimenteller Studien in den kognitiven Neurowissenschaften erworben. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage die Möglichkeiten und Limitationen neurokognitiver Methoden (Magneto/Elektroenzephalographie und funktionelle Magnetresonanztomographie) kritisch zu reflektieren und haben darüber hinaus praktische Kenntnisse und Erfahrungen der imperativen Programmierung, speziell zur Darbietung experimenteller Paradigmen, erworben.			
Inhalte: Es werden vier Themenblöcke behandelt. 1. Einführung in das Elektroenzephalogramm (EEG). Auf Grundlage des Buches „An Introduction to the Event-Related Potential Technique“ (2014) von Steven J Luck und weiterführender Literatur werden basale Aspekte der Neurophysiologie und EEG Signalgeneration, -aufnahme, und -analyse vermittelt. 2. Einführung in die Funktionale Magnetresonanztomographie (FMRT). Auf Grundlage des Buches „Functional Magnetic Resonance Imaging, Second Edition“ (2009) von Scott Huettel et al. werden basale Aspekte der FMRT Signalgeneration, -aufnahme, und -analyse diskutiert. 3. Einführung in die imperative Programmierung mit Matlab. In diesem Themenblock werden essentielle Programmierfähigkeiten vorgestellt und im Rahmen von Beispielaufgaben eingeübt. 4. Einführung in die Programmierung neurokognitiver Paradigmen. Mithilfe der Matlab Toolbox „Cogent“ wird Programmierung kognitiver Paradigmen in Theorie und Praxis diskutiert und anhand eines Beispielprojektes eingeübt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Programmierübungen, Präsentation und schriftliche Zusammenfassung	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 70 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90
Übung	2		
Modulprüfung:	Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)		
Modulsprache:	Englisch		
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:	Übung: Ja, Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen		
Arbeitsaufwand insgesamt:	300 Stunden	10 LP	
Dauer des Moduls:	Zwei Semester		
Häufigkeit des Angebots:	Einmal im Studienjahr		
Verwendbarkeit:	Masterstudiengang Data Science		

FU-Mitteilungen

Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science A												
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie												
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Allgemeine und Neurokognitive Psychologie												
Zugangsvoraussetzungen: Keine												
Qualifikationsziele: <p>Die Studentinnen und Studenten besitzen erweiterte Kenntnisse in der neurokognitiven Psychologie. Sie kennen zentrale theoretische Konzepte, empirische Befunde und praktische Anwendungsmöglichkeiten (neuro)kognitiver Verfahren in den Bereichen der kognitiven und affektiven Neurowissenschaften. Sie sind in der Lage, basierend auf diesem Wissen spezifische Fragestellungen zu erarbeiten (z. B. Fragestellungen zur Lese- und Dyslexieforschung), diese mit ausgewählten (neuro)kognitiven Verfahren (z. B. Ratings, Reaktionszeitmessung, Okulo- und Pupillometrie, EEG, fMRT, fNIRS, nichtinvasive Neuromodulationsverfahren/tDCS/rTMS) nach dem Grundsatz ‚methods must fit the questions‘ zu verbinden und beherrschen die Bewertung und Interpretation empirischer Untersuchungen. Sie sind in der Lage, empirische Forschungsergebnisse individuell und im Team wissenschaftlich zu präsentieren und diskutieren.</p>												
Inhalte: <p>Es werden anhand ausgewählter Beispiele theoretische Grundlagen und wichtige empirische Befunde aus den kognitiven und affektiven Neurowissenschaften sowie damit verbunden Grundlagenfächer (z. B. allgemeine und biologische Psychologie) vermittelt. Die Studentinnen und Studenten erhalten einen Überblick über den kreuzbeфрuchtenden Einsatz ausgewählter (neuro)kognitiver Verfahren im Zusammenspiel mit (komputationellen) Prozessmodellen und ihre praktischen Anwendungsmöglichkeiten.</p>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehr- und Lernformen</th> <th>Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)</th> <th>Formen aktiver Teilnahme</th> <th>Arbeitsaufwand (Stunden)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seminar I</td> <td>2</td> <td>Diskussion und Präsentation einschlägiger Literatur Gruppenarbeit</td> <td>Präsenzzeit S I 30 Vor- und Nachbereitung S I 70 Präsenzzeit S II 30 Vor- und Nachbereitung S II 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90</td> </tr> <tr> <td>Seminar II</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	Seminar I	2	Diskussion und Präsentation einschlägiger Literatur Gruppenarbeit	Präsenzzeit S I 30 Vor- und Nachbereitung S I 70 Präsenzzeit S II 30 Vor- und Nachbereitung S II 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90	Seminar II	2		
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)									
Seminar I	2	Diskussion und Präsentation einschlägiger Literatur Gruppenarbeit	Präsenzzeit S I 30 Vor- und Nachbereitung S I 70 Präsenzzeit S II 30 Vor- und Nachbereitung S II 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90									
Seminar II	2											
Modulprüfung:	Hausarbeit (ca. 15 Seiten) oder Präsentation (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 8 Seiten)											
Modulsprache:	Englisch											
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:	Ja											
Arbeitsaufwand insgesamt:	300 Stunden	10 LP										
Dauer des Moduls:	Zwei Semester											
Häufigkeit des Angebots:	Einmal im Studienjahr											
Verwendbarkeit:	Masterstudiengang Data Science											

Modul: Cognitive Neuroscience for Data Science B					
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie					
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Biologische Psychologie und Kognitive Neurowissenschaft					
Zugangsvoraussetzungen: Keine					
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ihr Grundwissen aus den Bereichen der Allgemeinen und neurokognitiven Psychologie, vor allem in Bezug auf Lern- und Gedächtnisvorgänge erweitert. Sie verfügen über theoretische und methodische Kenntnisse zur Untersuchung von Lern- und Gedächtnisvorgängen, speziell mit Hinblick auf ihre Rolle beim Entscheiden. Hierzu gehören insbesondere Computersimulationsmodelle und neurokognitive Verfahren. Sie können darüber hinaus diese Methoden in verschiedenen Forschungskontexten einsetzen, Ergebnisse interpretieren und in wissenschaftlichen Diskussionen darstellen.					
Inhalte: In diesem Modul werden anhand ausgewählter Beispiele die theoretischen Grundlagen und praktischen Anwendungsmöglichkeiten neurokognitiver Verfahren in den Bereichen Wahrnehmung, Lernen, Gedächtnis und Entscheidungsfindung sowie die Anwendung neurokognitiver Verfahren für Forschungsfragen im Bereich der Gedächtnisforschung und der Entscheidungsfindung vertiefend behandelt, wobei Gender- und Diversityspezifische Aspekte betont werden.					
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)		
Seminar I	2	Diskussion, Gruppenarbeit, Präsentation	Präsenzzeit S I 30 Vor- und Nachbereitung S I 70 Präsenzzeit S II 30 Vor- und Nachbereitung S II 80		
Seminar II	2		Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90		
Modulprüfung:	Hausarbeit (ca. 15 Seiten) oder Präsentation (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 8 Seiten)				
Modulsprache:	Englisch				
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:	Ja				
Arbeitsaufwand insgesamt:	300 Stunden	10 LP			
Dauer des Moduls:	Zwei Semester				
Häufigkeit des Angebots:	Einmal im Studienjahr				
Verwendbarkeit:	Masterstudiengang Data Science				

FU-Mitteilungen

Modul: Differentialpsychologische Ansätze in den Data Sciences			
Hochschule/Fachbereich: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Wissenschaftsbereich Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereiches Methoden und Evaluation/Qualitätssicherung Leiter/in des Arbeitsbereiches Persönlichkeitspsychologie und Psychologische Diagnostik			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis differentialpsychologischer Ansätze in der Psychologie in Bezug auf Merkmale, anhand derer sich Personen unterscheiden, und lernen Theorien, Methoden und Ansätze kennen, um durch den Einsatz der Data Sciences diese Merkmale zu erfassen und darauf aufbauend differentialpsychologische Fragestellungen zu beantworten, einschließlich der Potenziale und Risiken, die mit der Verwendung dieser zusätzlichen Datenquellen einhergehen.			
Inhalte: In zwei parallelen Seminaren wird jeweils eine konkrete inhaltliche Fragestellung bearbeitet. In Abgrenzung zu datengetriebenen Ansätzen stehen dabei eine differentialpsychologische Theorie oder Fragestellung im Vordergrund, die zunächst inhaltlich erarbeitet werden (z. B. zu Persönlichkeit, Fähigkeit oder Antwortverhalten). Darauf basierend werden Methoden zur Bearbeitung der Fragestellung (z. B. Single Value Decomposition, Modellierung von log-Daten) erarbeitet und an konkreten Datensätzen angewendet.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar I	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit S I 30 Vor- und Nachbereitung S I 85
Seminar II	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit S II 30 Vor- und Nachbereitung S II 85 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 70
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 8 Seiten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal im Studienjahr	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Natural Language Processing			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereich Allgemeine und Neurokognitive Psychologie			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein tieferes Verständnis für Sprachtheorie und fortgeschrittene Konzepte und Methoden im Bereich der Quantitativen Narrativen Analyse (QNA) von Texten. Sie sind befähigt, gängige QNA Verfahren wie ‚Latente Semantische Analyse‘ oder ‚Sentiment Analyse‘ konzeptuell zu formulieren, algorithmisch zu implementieren und in Kombination mit Methoden des maschinellen Lernens (z. B. Support Vector Machines, Neuronale Netze, Extreme Random Trees) in einem prädiktiven Modellierungsansatz auf empirische Daten (z. B. ratings, FMRT) anzuwenden.			
Inhalte: Sprachtheorie und ‚komputationale Linguistik‘, ‚Digital Humanities‘ und literarisches Lesen, konzeptuelle und mathematisch-algorithmische Grundlagen der QNA, Prädiktives Modellieren als Alternative zum herkömmlichen Ansatz des Generalisierten Linearen Modells/Standard Inferenzstatistik, nonlineare dynamische Systemtheorie und maschinelles Lernen, Neuronale Netze, Latente Semantische Analyse, Sentiment Analyse, Support Vector Machines, Extreme Random Trees.			
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.		
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 Sommersemester		
Verwendbarkeit:	Masterstudiengang Data Science		

FU-Mitteilungen

Modul: Einführung in die Psychoinformatik			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereiches Klinisch-Psychologische Intervention			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen der Psychoinformatik als Anwendungsgebiet der Datenwissenschaft. Sie sind befähigt im Dialog mit Experten auf dem Gebiet der klinischen Psychologie eine Brücke zwischen grundlagenorientierter Datenwissenschaft und psychologischer Anwendung zu schlagen.			
Inhalte: In diesem Modul werden grundlegende theoretische und praktische Inhalte an der Schnittstelle von Psychologie und Informationstechnologie vermittelt. Ausgewählte Themen der Klinischen Psychologie dienen hier exemplarisch als Einstieg in Anwendungsgebiete der Psychoinformatik, die an geeigneter Stelle durch Gäste aus der Praxis veranschaulicht werden. Praktische Übungen und das Ausprobieren von Computer- und Smartphone-basierten Angeboten runden das Seminar ab. Themenschwerpunkte sind unter anderem E-Mental-Health, Online-Psychotherapie, Selbsthilfeforen, The Quantified Self, Smartphone-Sensorik/Wearables, und Psychotherapie in der virtuellen Realität.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vertiefungsseminar	2	Gruppenarbeit	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Referat (ca. 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 10 Seiten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Mobile Mental Health			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereiches Klinisch-Psychologische Intervention			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen der Mobile Mental Health als Anwendungsgebiet der Datenwissenschaft. Sie sind befähigt im Dialog mit Experten auf dem Gebiet der klinischen Psychologie eine Brücke zwischen grundlagenorientierter Datenwissenschaft und psychologischer Anwendung zu schlagen.			
Inhalte: Das Modul bietet eine praktische Einführung in die vielfältigen Anwendungsszenarien für Smartphones und Apps in der Klinischen Psychologie. Den Schwerpunkt bildet dabei ein Einblick in Prozesse der Adaptation und Prototypisierung von mobilen Gesundheitsinterventionen auf Basis etablierter klinisch-psychologischer Behandlungsansätze. Zudem wird vermittelt, wie eine ökologisch valide Erfassung von Daten zur psychischen Gesundheit mit Hilfe von Apps umgesetzt und anschließend zur Anwendung gebracht werden kann. Dabei kommen jeweils aktuelle Softwarelösungen zum Einsatz, mit denen die Studierenden im Rahmen kleinerer Projekte Erfahrungen sammeln können.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vertiefungsseminar	2	Gruppenarbeit	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:	Referat (ca. 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 10 Seiten)		
Modulsprache:	Englisch		
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:	Ja		
Arbeitszeitaufwand insgesamt:	150 Stunden	5 LP	
Dauer des Moduls:	Ein Semester		
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Sommersemester		
Verwendbarkeit:	Masterstudiengang Data Science		

FU-Mitteilungen

Modul: Entwicklung von psychologischen Online-Interventionen			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Klinisch-Psychologische Intervention			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten wissen um die theoretische Fundierung, Konzeption, und Implementation von psychologischen Online-Interventionen (z. B. Therapien, Selbsthilfe). Sie kennen die Bedeutung von Online-Interventionen in der klinisch-psychologischen Forschung und sie sind mit den Datentypen, die im Rahmen von Online-Interventionen entstehen, vertraut. Sie wissen insbesondere um die besonderen ethischen Aspekte, die im Rahmen einer quantitativen Analyse von Online-Interventionsdaten relevant werden.			
Inhalte: Kenntnisse zur Online-Intervention werden zunächst an einem Fallbeispiel (z. B. des aggressiv-dissoziates Verhaltens im Kindes- und Jugendalter) vermittelt. Im Anschluss wählen Studierende ein klinisch-psychologisches Syndrom, entwickeln Module zu seiner Bearbeitung im Rahmen einer Online-Intervention, und entwickeln und implementieren schließlich Strategien zur quantitativen Evaluation der Interventionsdaten.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Diskussion und Präsentation, Gruppenarbeit, Referat	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 90 Präsenzzeit S 30
Seminar	2		Vor- und Nachbereitung S 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Präsentation (6 bis 8 Seiten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitsaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Ausgewählte Themen der Data Science in the Social Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Computational Cognitive Neuroscience			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Data Science in the Social Sciences. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, z. B. fortgeschrittene Aspekte der probabilistischen Modellierung, der Analyse funktioneller Hirnbildgebungsdaten, oder variational inference.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Diskussion und Präsentation	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Präsentation (6 bis 8 Seiten)	
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: Spezielle Aspekte der Data Science in the Social Sciences			
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Erziehungswissenschaft und Psychologie/Psychologie			
Modulverantwortliche/r: Leiter/in des Arbeitsbereichs Methoden und Evaluation/Qualitätssicherung			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen wesentliche Theorien und Analysemethoden eines ausgewählten Gebietes der Data Sciences in den Social Sciences und können diese auf konkrete Fälle anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, z. B. fortgeschrittene Aspekte der kausalen Inferenz, fortgeschrittene psychometrische Modellierung, Umgang mit fehlenden Werten, Analyse von log-Daten			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Diskussion und Präsentation	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Präsentation (6 bis 8 Seiten)	
Modulsprache:		Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Data Science in the Life Sciences					
Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Mathematik					
Modulverantwortliche/r: Dozenten und Dozentinnen des Moduls					
Zugangsvoraussetzungen: Keine					
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten 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 (statistischen 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 Studentinnen und Studenten 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, beispielsweise in Programmiermethoden für große Datenmengen aus dem Bereich der Biomedizin. 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: Ausgewählte Themen 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 Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Data Science in Life Sciences. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, zum Beispiel fortgeschrittene Aspekte der „analyse Multi-Modaler“, verteilter Daten, der Modellierung, Simulation, Optimierung von Zell-Systemen 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 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 Scienc		

FU-Mitteilungen

Modul: Softwareprojekt Data Science			
Hochschule/Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme zur Analyse großer, schwach strukturierter Datensätze. 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 Studentinnen und Studenten 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	Präsenzzeit 30 Software-Entwicklung und Datenbearbeitung 240 Vorbereitung von Präsentationen & Dokumentation 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: Spezielle Aspekte der Data Science Technologies					
Hochschule/Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik					
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls					
Zugangsvoraussetzungen: Keine					
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Datenanalyse anwenden.					
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Data Science Technologien, beispielsweise in Programmiermethoden für große Datenmengen, semantische Modellierung oder Wissensrepräsentation und -visualisierung. 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 Übungsbücher, 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:	Jedes Sommersemester				
Verwendbarkeit:	Masterstudiengang Data Science				

FU-Mitteilungen

Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Data Science Technologies			
Hochschule/Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten 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:		Wechselnd, in der Regel mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Data Science	

Modul: Ausgewählte Themen der Data Science Technologies			
Hochschule/Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten 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:	Wechselnd, in der Regel mindestens jedes zweite Semester		
Verwendbarkeit:	Masterstudiengang Data Science		

FU-Mitteilungen

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 Studentinnen und Studenten 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, Fehlertoleranzeigenschaften.					
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		
Übung	1		Präsenzzeit Ü 15 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				

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:

- Modul: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (5 LP),
- Modul: Analyse großer Datensätze in der Bioinformatik (5 LP),
- Modul: Netzwerkanalyse (10 LP).

Für die folgenden neun Module wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Infor-

matik 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: Netzbasierte Informationssysteme (5 LP),
- Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP),
- Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP).

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne für den Masterstudiengang Data Science (alle Profilbereiche):

Semester	Grundlagenbereich	Module		LP
		Pflichtbereich	Wahlpflichtbereich	
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		Modul Data Sciences in the Social Sciences 15 LP oder Modul Data Science in the Life Sciences 15 LP oder Module im Umfang von 15 LP aus dem Bereich Data Science Technologies	Module des Wahlpflichtbereichs aus dem gewählten Profil 15 LP	
3. FS		Modul Forschungspraxis 10 LP oder Modul Softwareprojekt Data Science 10 LP	Modul Ethical Foundations of Data Science 5 LP	30 LP
4. FS		Masterarbeit mit begleitendem Kolloquium 30 LP	Module des Wahlpflichtbereichs aus einem anderen Profil 15 LP	30 LP

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

Semester	Grundlagenbereich	Module		LP
		Pflichtbereich	Profilbereich	
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		Modul Data Sciences in the Social Sciences 15 LP		Module des Wahlpflichtbereichs aus dem gewählten Profil 20 LP
3. FS		(davon 10 LP im 2. FS und 5 LP im 3. FS)	Modul Forschungspraxis 10 LP	Module des Wahlpflichtbereichs aus einem anderen Profil 10LP
4. FS		Masterarbeit mit begleitendem Kolloquium 30 LP		30 LP

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

Semester	Grundlagenbereich	Module		LP
		Pflichtbereich	Profilbereich Wahlpflichtbereich	
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	Modul Data Sciences in the Life Sciences 15 LP	Modul Data Sciences in the Life Sciences 15 LP	Module des Wahlpflichtbereichs aus dem gewählten Profil 20 LP	Module des Wahlpflichtbereichs aus dem gewählten Profil 30 LP
3. FS	(davon 10 LP im 2. FS und 5 LP im 3. FS) Modul Forschungspraxis 10 LP	Modul Ethical Foundations of Data Science 5 LP	Modul Ethical Foundations of Data Science 5 LP	Modul Ethical Foundations of Data Science 5 LP Wahlpflichtbereichs aus einem anderen Profil 10LP
4. FS	Masterarbeit mit begleitendem Kolloquium 30 LP			30 LP

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

Semester	Grundlagenbereich	Module		LP
		Pflichtbereich	Wahlpflichtbereich	
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	
3. FS		Modul Softwareprojekt Data Science 10 LP	Modul Ethical Foundations of Data Science 5 LP	Module des Wahlpflichtbereichs aus einem anderen Profil 15 LP
4. FS		Masterarbeit mit begleitendem Kolloquium 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 18. April 2019 (FU-Mitteilungen [15]/2019) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 120 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studiengebiet(e)	Leistungspunkte	Note
Grundlagenbereich	30 (25)	n,n
Profilbereich [XX]	60 (...)	n,n
Masterarbeit	30	n,n

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr] (Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

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
Fachbereiche 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 18. April 2019 (FU-Mitteilungen [15]/2019)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses