

R – Software und Tools für Financial Data Analytics

Pflichtmodul

Lehrende*r	Dr. Lena Reh
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen in R: Was ist R, Lizenzfragen, Hilfe zur Selbsthilfe, Paketsystem, Arbeit mit R-Studio, shiny apps, reports mit knitR 2. Datentypen (parallel zu Mess-Skalen im Modul „Quantitative Methoden“): Datenimport, Variablen: Vektoren & Listen, Indizierung; Aufruf von Funktionen / Argument-Matching 3. Graphik in R / Grundsystem: devices, High-/Low-Level; ggplot und Pradigmen 4. Explorative Datenanalyse und Simulation in R: table, summary, hist, quantile, ecdf, cov, var, cor, sd, mean, mad, median, Verteilungen in R: [r,d,p,q]<norm>, <pois>, ...; Simulation: seed einfache Simulationsstudien, Bootstrap 5. Testen und Schätzen in R: Grenzwertsätze in Aktion: Illustration von LLN und CLT, ML-Schätzung in R, Momenten/Minimum-Distanz Schätzer, Tests in R: Gaußtest, t.test, var.test, cor.test, ks.test, chi^2 Test; Struktur Output; Konfidenzintervalle in R: Bootstrap und Simulation 6. Regression und GLMs in R: Modellformulierung in R, Rückgabestruktur von lm(), Interpretation Output, Formulierung eines GLM, Diagnostik 7. Machine Learning mit R: K-Nearest Neighbors, Decision Trees und Random Forests, sowie Neural Networks. 8. Etwas Programmierung: Kontrollstrukturen, eigene Funktionen in R, For-Schleifen und deren Vermeidung; eigene Datenstrukturen (S3-Methoden), Integration von kompiliertem Code 9. Nachhaltige Software: Erstellung von R-Manuals mit Roxygen, Speichern von Analysen in (Jupyter) Notebooks, Vignetten, Einsatz von Versionierungstools/git 10. Anbindung nach „außen“: Interfaces zu Datenbanken, R und Parallelisierung / auf dem Cluster
Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> — Die Teilnehmenden sammeln praktische Erfahrung mit der Umsetzung grundlegender Methoden der Angewandten Statistik am Rechner; dies ist grundlegend für eigenständige statistische Datenanalysen im Finanzbereich. — Dazu beherrschen Sie das in R zur Verfügung stehende Grund-Instrumentarium und können dieses bei Bedarf durch Eigenrecherche mit Ergänzungsinfrastruktur erweitern und diese anschließend verwenden. — Sie können Daten aus verschiedenen Quellen importieren (Datenbanken/Excel/Inhouse-Formate). — Sie können die grundlegenden Konzepte aus dem Modul „Quantitative Methoden“ in R umsetzen und kritisch hinterfragen.
Lehrformen	Internetgestütztes Studium (Einzel und in Gruppen), Bearbeitung von Übungsaufgaben, Präsenzworkshop und Web-Seminare
Teilnehmerzahl	max. 25 Teilnehmende
Voraussetzungen	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul
Voraussetzung für Vergabe von Kreditpunkten	<ul style="list-style-type: none"> — regelmäßige Teilnahme an Online-Diskussionen, Präsenzworkshop und Web-Seminaren — Bestehen der studienbegleitenden Prüfungsleistungen: Online-Aufgaben und Projektarbeit (längere Programmieraufgabe in Gruppen)
Kreditpunkte und Noten	Kreditpunkte: 6 KP Notenskala: 1,0 / 1,3 / 1,7 / 2,0 / 2,3 / 2,7 / 3,0 / 3,3 / 3,7 / 4,0 / 5,0
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in einem Turnus von zwei Semestern angeboten.
Arbeitsaufwand	Gesamt: ca. 180 Std. (internetgestützte (betreute) Selbststudienphasen: ca. 160 Std; synchrone Phasen: ca. 20 Std.)
Dauer	ca. 20 Wochen
Termine	Sofern das Modul im aktuellen Semester stattfindet, lassen sich die Termine dem Anmeldeformular entnehmen.
Gebühr	900,00 Euro