

<b>Modulbezeichnung: Financial Data Science</b>		
<b>Modulkürzel</b>	w.BA.XX.3FDS-BF.XX	
<b>ECTS Credits</b>	3	
<b>Unterrichts- und Prüfungssprache</b>	Deutsch	
<b>Beschreibung des Moduls</b>	Financial Data Science gibt eine Übersicht von mathematischen und statistischen Methoden, die zur Lösung von Problemen in der Finance verwendet werden. Hierzu werden entsprechende Daten und Modelle in Python verarbeitet und geschätzt.	
<b>Verantwortliche OE</b>	Institut für Wealth & Asset Management	
<b>Modulverantwortung</b>	Norbert Hilber	
<b>Studiengang und Vertiefungsrichtung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsökonomie - Vertiefung in Banking and Finance</li> </ul>	
<b>Rechtliche Grundlagen</b>	Studienordnung BSc vom 29.01.2009 für die Bachelorstudiengänge Betriebsökonomie, International Management, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsrecht und Angewandtes Recht, erstmals beschlossen am 12.05.2009	
<b>Modulkategorie</b>	<b>Modultyp</b> Pflichtmodul	<b>Studienabschnitt</b> Hauptstudium
<b>Spezifische Vorkenntnisse</b>	w.BA.XX.2Mathe1.XX, w.BA.XX.2Mathe2.XX, w.BA.XX.2Stat.XX	
<b>Beitrag des Moduls für Learning Objectives des Studiengangs (durch das Modul betroffene)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachkompetenz</li> <li>Methodenkompetenz</li> <li>Sozialkompetenz</li> <li>Selbstkompetenz</li> </ul>	
<b>Beitrag des Moduls für Learning Objectives des Studiengangs</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theorie- &amp; Praxisrelevante Fachinhalte wissen &amp; verstehen</li> <li>Theorie- &amp; Praxisrelevante Fachinhalte anwenden, analysieren und verknüpfen</li> <li>Theorie- &amp; Praxisrelevante Fachinhalte evaluieren</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemlösung &amp; Kritisches Denken</li> <li>Wissenschaftliche Methoden</li> <li>Arbeitsmethoden, -techniken &amp; -verfahren</li> <li>Nutzung von Informationen</li> <li>Kreativität &amp; Innovation</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Kommunikation</li> <li>Kooperation im Team &amp; Umgang mit Konflikten</li> <li>Interkulturalität &amp; Perspektivenübernahme</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selbstmanagement &amp; Selbstreflexion</li> <li>Ethische &amp; Soziale Verantwortung</li> <li>Lernen &amp; Veränderung</li> </ul>	

# Modulbezeichnung: Financial Data Science

<b>Lernziele des Moduls</b>	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Unterschied der verschiedenen Datentypen, insbesondere Querschnitt-, Längsschnitt und Pandeldaten.</li> <li>• können Daten vom Internet und anderen Quellen herunterladen und diese mit der Python Bibliothek "Pandas" verarbeiten und manipulieren.</li> <li>• können erklären, weshalb Matrizen für Finance und Data Science nützlich respektive unverzichtbar sind.</li> <li>• können elementare Matrixoperationen (Addition, Multiplikation, Inversion) von Hand und in Python ausführen.</li> <li>• können Erwartungswert und Varianz einer (gewichteten) Summe von Zufallsvariablen berechnen und erklären, wie diese Konzepte in Data Science und Finance zur Anwendung kommen.</li> <li>• verstehen den Begriff einer multivariaten Zufallsvariablen, deren Erwartungswert und Varianz.</li> <li>• können erklären, was man unter Asset- und Zeitaggregation versteht, und sind in der Lage diese Aggregationen rechnerisch durchzuführen.</li> <li>• erklären die Mean-Variance-Assetallokation.</li> <li>• können die "Efficient Frontier" (inklusive Minimum-Varianz- und Tangentialportfolio) auch unter "Short-Selling-Constraints" in Python berechnen.</li> <li>• verstehen die Herleitung des CAPM.</li> <li>• erklären die Grundprinzipien der (multiplen) linearen Regression.</li> <li>• erklären den Begriff des OLS Schätzers und verstehen dessen Eigenschaften respektive die zugrunde liegenden Annahmen.</li> <li>• erklären, was man unter einem t- und F-Test im Zusammenhang der Regressionsanalyse versteht und sind in der Lage, solche Tests in Python durchzuführen.</li> <li>• verstehen andere Formen der Regression, wie polynomiale Regression, GLS und nichtlineare-Regression.</li> <li>• können erklären, was man unter Heteroskedastizität und Autokorrelation versteht, und wie entsprechende robuste Standardfehler definiert sind.</li> <li>• können den Breusch-Pagan und den Breusch-Godfrey-Test durchführen.</li> <li>• können das GARCH-Modell zur Beschreibung von Assetrenditen beschreiben und wie man ein solches in Python schätzt.</li> <li>• sind in der Lage, einen Value-at-Risk mit Hilfe eines GARCH-Modells zu berechnen.</li> <li>• erklären die gängigen Faktormodelle zur Beschreibung von Assetrenditen, insbesondere die Fama-French-Faktormodelle.</li> <li>• können Faktormodelle in Python schätzen.</li> </ul>
<b>Inhalte des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbeschaffung und Datenverarbeitung in Python, Erstellung, Manipulation und Verdichtung von Dataframes, Beispiel anhand der impliziten Volatilität von Optionen</li> <li>• Einführung in die Matrixrechnung, elementare Rechenoperationen</li> <li>• Rechnen mit multivariaten Zufallsvariablen und deren Anwendung in der Assetallokation. Zeit- und Assetaggregation, Mean-Variance Portfoliotheorie und entsprechende Optimierungsprobleme (auch unter Short-Selling-Constraints), CAPM, Simulationen in Python</li> <li>• Multiple lineare Regression (OLS) als Anwendung der Matrixrechnung, Interferenz, F- und t-Test, Anwendung: Polynomiale Regression</li> <li>• Behandlung von Datensätzen, welche die klassischen OLS Annahmen verletzen, Heteroskedastizität und Autokorrelation, HC- und HAC-robuste Standardfehler, GLS, Prais-Winsten Schätzer, Anwendung in multivariaten Finanz-Zeitreihen, GARCH-Modelle, deren Schätzung und ihre Anwendung im Risk-Management</li> <li>• Multifaktor-Modelle zur Erklärung von Assetrenditen und deren (robuste) OLS Schätzung, Drei- und Fünf-Faktor Fama-French Modell, CAPM</li> </ul>
<b>Verknüpfung zu anderen Modulen</b>	<p>Das Modul weist eine Verknüpfung zu folgenden Modulen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w.BA.XX.3FIPT-BF.XX</li> <li>• w.BA.XX.2AIM.XX</li> </ul>
<b>Digitale Lernressourcen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reader</li> <li>• Übungs- und Anwendungsaufgaben (inkl. Lösungen)</li> <li>• Jupyter Notebooks</li> </ul>
<b>Unterrichtsmethoden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrgespräch</li> <li>• Lehrvortrag</li> <li>• Problemorientierter Unterricht</li> </ul>
	<p>Eingesetzte Sozialformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit</li> </ul>

## Modulbezeichnung: Financial Data Science

Unterrichtsgliederung		Kontaktstudium	Begleitetes Studium	Autonomes Selbststudium
	Grossklasse	-	-	
	Kleinklasse	28 h	34 h	
	Gruppenunterricht	-	-	
	Praktikum	-	-	
	Seminar	-	-	
	<b>Total</b>	<b>28 h</b>	<b>34 h</b>	<b>28 h</b>
Leistungsnachweise	Modulendprüfung	Form	Dauer (Min.)	Gewichtung
	Schriftliche Prüfung	open book	60	100.00
	Hilfsmittel	freie Wahl Taschenrechner	Mit Diktionär	
	Andere	Bewertung	Format	Dauer (Min.)
	-	-	-	-
Präsenzverpflichtung im Kontaktstudium	Keine			
Pflichtliteratur				
Ergänzende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>James, G. &amp; Witten, D. &amp; Hastie, T. &amp; Tibshirani, R. &amp; Taylor, J. (2023). An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python. Springer. ISBN 978-3-031-38746-3.</li> <li>Greene, W. (2017). Econometric Analysis. 8 Auflage. Pearson. ISBN 978-1-292-23113-6.</li> </ul>			
Bemerkungen				