Lineare Algebra für PhysikerInnen VO + UE, WS 2021/22

Zeitplan und Inhalte

VO (digital, Franz Embacher): Mo 8:30 – 10:00, Fr 8:30 – 10:00
UE: Nafia Rahaman, Anne-Catherine de la Hamette, Barbora Budinska,
Christian Spreitzer, Noura Zenbaa, Jaroslav Kysela, Raffaele Silvestri
Tutorium: Sophie Rosenmeier

Die Vorlesung findet online statt. Zugang über den Moodle-Kurs der Vorlesung. Die Übungsaufgaben finden Sie ebenfalls im Moodle-Kurs der Vorlesung. Für weitere Informationen siehe auch https://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/Lehre/Lineare_Algebra_fuer_PhysikerInnen/LfP_ws2021.html.
Die folgende Aufstellung gibt einen Überblick über die Vorlesungs- und Übungstermine. Die Inhalte werden, so gut es geht, zu den angegebenen Terminen besprochen, kleinere Verschiebungen sind allerdings möglich.
Empfehlung: Lesen Sie im Lehrbuch und im Ergänzungsskriptum sowohl *vor* als auch *nach*!
Die Kapitel- und Abschnittsangaben beziehen sich auf das Lehrbuch Klaus Jänich: *Lineare Algebra* (Springer, 11. Auflage 2008), eBook der Universitätsbibliothek.
E = Ergänzungsskriptum, E(*n*) = Anmerkung zu Seite bzw. Thema *n*

Datum		**VO (Nr., Inhalte)**		**Ü-Termine**
Oktober	Mo 4.	1	Online-Vorbesprechung zu Vorlesung, Übungen und Tutorium, Zugang über den Moodle-Kurs der Vorlesung	
	Di 5.			
	Fr 8.	2	**1. Mengen und Abbildungen**: 1.1 (Mengen), 1.2 (Abbildungen), E(7: Schreibweise von Tupeln)	
	Mo 11.	3	**2. Vektorräume**: 2.1 (Reelle Vektorräume), E(23: Resüme, Punkt- und Pfeildeutung)	
	Di 12.			Ü1
	Fr 15.	4	2.2 (Komplexe Zahlen und komplexe Vektorräume), 2.3 (Untervektorräume), 2.5 (Körper + Körperaxiome)	
	Mo 18.	5	2.6 (Was sind Vektoren?; bis S. 41), E(41: Begriff linear), **3. Dimensionen**: 3.1 (Lineare Unabhängigkeit), 3.2 (Der Dimensionsbegriff)	
	Di 19.			Ü2
	Fr 22.	6	3.5 (Das Vektorprodukt; Light-Version!), E(Epsilon-Symbol, Kronecker-Symbol, Summenkonvention)	
	Mo 25.	7	**4. Lineare Abbildungen**: 4.1 (Lineare Abbildungen), E(86: Polynomgeschichte), E(87: Beweis für Spezialfall)	
	Di 26.		Feiertag	
	Fr 29.	8	4.2 (Matrizen)	
	Mo 1.		Feiertag	
	Di 2.		vorlesungsfrei	
	Fr 5.	9	4.4 (Quotientenvektorräume; gemäß E), 4.5 (Drehungen und Spiegelungen des R^2)	
	Mo 8.	10	**5: Matrizenrechnung**: 5.1 (Multiplikation), 5.2 (Rang einer Matrix)	
	Di 9.			Ü3

November	Fr 12.	11	5.3 (Elementare Umformungen, 5.5 (Wie invertiert man eine Matrix?), 5.6 (Mehr über Drehungen und Spiegelungen)	
	Mo 15.	12	E(Lineare Abbildungen und ihre Matrizen)	
	Di 16.			Ü4
	Fr 19.	13	E(Dualraum, direkte Summe, Projektionen, nilpotente lineare Abbildungen)	
	Mo 22.	14	**6. Die Determinante**: 6.1 (Die Determinante), 6.2 (Berechnung von Determinanten), 6.3 (Die Determinante der transponierten Matrix)	
	Di 23.			Ü5
	Fr 26.	15	6.4 (Eine Determinantenformel für die inverse Matrix), 6.5 (Determinante und Matrizenprodukt), 6.7 (Determinante eines Endomorphismus), 6.8 (Die Leibnizsche Formel), E(Determinante + Epsilon-Symbol)	
	Mo 29.	16	**7. Lineare Gleichungssysteme**: 7.1 (Lineare Gleichungssysteme), 7.2 (Die Cramersche Regel), 7.3 (Der Gaußsche Algorithmus)	
	Di 30.			Ü6
Dezember	Fr 3.	17	7.5 (Mehr über lineare Gleichungssysteme), **8. Euklidische Vektorräume**: 8.1 (Skalarprodukte), 8.2 (Orthogonale Vektoren), 8.3 (Orthogonale Abbildungen)	
	Mo 6.	18	E(Drehungen und Spiegelungen im R^3), 8.4 (Gruppen)	
	Di 7.			Ü7
	Fr 10.	19	E(Dualraum und Skalarprodukt), **9. Eigenwerte**: 9.1 (Eigenwerte und Eigenvektoren), 9.2 (Das charakteristische Polynom)	
	Mo 13.	20	**10. Die Hauptachsen-Transformation**: 10.1 (Selbstadjungiuerte Endomorphismen),10.2 (Symmetrische Matrizen)	
	Di 14.			Ü8
	Fr 17.	21	10.3 (Die Hauptachsen-Transformation für selbstadjungierte Endomorphismen), E(219: F(f))	
			20.12. – 6.1. Weihnachtsferien	
Jänner	Fr 7.	22	**11: Klassifikation von Matrizen**: 11.3 (Die Jordansche Normalform), 11.4 (Nochmals die Hauptachsen-Transformation)	
	Mo 10.	23	**Ergänzung: Unitäre Vektorräume**: E(komplexe Zahlen), E(unitäre Vektorräume, wenn möglich mehr!)	
	Di 11.			Ü9
	Fr 14.	24	E(Einige Definitionen und Folgerungen: Norm – Dualraum, wenn möglich mehr!) E(Einige Definitionen und Folgerungen: adjungierte Abbildung/Matrix – normaler Operator, wenn möglich mehr!)	
	Mo 17.	25	E(Einige Definitionen und Folgerungen: Eigenwerte hermitischer Matrizen – Spektraldarstellung, wenn möglich mehr!)	
	Di 18.			Ü10
	Fr 21.	26	E(Bra-Ket-Formalismus)	

	Mo 24.	27	E(Bra-Ket-Formalismus) Fortsetzung, E(Tensorprodukt), abschließende Bemerkungen	
	Mo 31.		erster schriftlicher Prüfungstermin	

Die Bezeichnung Ü1 bezieht sich auf das erste Übungsblatt, Ü2 auf das zweite, usw. Da zwei aufeinanderfolgende Übungstermine ausfallen (26.9. und 2.11.), enthält das Übungsblatt Ü3 eine Reihe (freiwilliger) Zusatzaufgaben.