

Prof. Dr. Eva Viehmann
Dr. Paul Hamacher

Mathematik für Physiker 1 (Lineare Algebra)

Informationen zum Semesterbeginn
+ Hausaufgabenblatt 1 (s. Rückseite!)

Liebe Studierende,

auf diesem Infoblatt finden Sie Hinweise zur Organisation des Übungsbetriebs zur Vorlesung „**Mathematik für Physiker 1 (Lineare Algebra)**“ (Modulnummer MA9201). Sämtliche Informationen sind auch auf unserer Vorlesungshomepage zu finden, und dort natürlich immer in aktualisierter Form.

Vorlesungshomepage

Unsere Webseite zur Vorlesung befindet sich bei Moodle, der zentralen Lernplattform der Technischen Universität München:

<https://www.moodle.tum.de/course/view.php?id=50847>

Sobald Sie bei TUMonline (<https://campus.tum.de>) zur Veranstaltung „Übungen zu Mathematik für Physiker 1 (Lineare Algebra) [MA9201]“ (oder zu den Tutorübungen, siehe unten) angemeldet sind, wird der Kurs automatisch zu ihren persönlichen Moodle-Kursen hinzugefügt.

Beginn der Übungen / Anmeldung:

Sämtliche Übungen beginnen in der zweiten Vorlesungswoche, d.h. die erste Zentralübung findet am Montag, dem 21.10.2019, statt, Ihre erste Tutorübung dann zwischen Mittwoch und Freitag, je nachdem zu welcher Gruppe Sie sich anmelden. Die Anmeldung für die Übungsgruppen ist ab **heute (15.10.2019) Abend ab 22 Uhr freigeschaltet**. Es stehen folgende Termine zur Auswahl:

Übungsgruppe	Wochentag und Uhrzeit	Raum
Gruppe 1	Donnerstag, 12.15-13.45 Uhr	MW 0337
Gruppe 2	Donnerstag, 10.15-11.45 Uhr	WaWi 1116
Gruppe 3	Mittwoch, 08.30-10.00 Uhr	MI 02.04.011
Gruppe 4	Mittwoch, 08.30-10.00 Uhr	MW 0337
Gruppe 5	Mittwoch, 14.15-15.45 Uhr	WaWi 1116
Gruppe 6	Donnerstag, 14.15 -15.45 Uhr	MW 2235
Gruppe 7	Freitag, 08.30-10.00 Uhr	PH C.3202
Gruppe 8	Mittwoch, 08:30-10:00 Uhr	MI 02.08.020
Gruppe 9	Donnerstag, 12.15-13.45 Uhr	MW 2235
Gruppe 10	Freitag, 08.30 Uhr-10.00 Uhr	MI 03.08.011

Ablauf des Übungsbetriebs:

Diese Woche: Blatt 1, welches nur aus Hausaufgaben besteht, finden Sie auf der Rückseite. Ab nächster Woche (ab Blatt 2): Sie erhalten jeden Montag in der Zentralübung ein Übungsblatt. Zudem wird dieses auch auf der Vorlesungshomepage veröffentlicht. Es enthält neben den Hausaufgaben auch Zentralübungsaufgaben, die in der Zentralübung besprochen werden und Präsenzaufgaben zur Bearbeitung in den Tutorübungen.

Die Bearbeitungszeit für die Hausaufgaben beträgt jeweils eine Woche ab Dienstag, d.h. die **Abgabe** ist bis zum darauffolgenden Dienstag bis 10:00 möglich. Zur Bearbeitung der Hausaufgaben sollten Sie jeweils zu zweit zusammenarbeiten. Fügen Sie Ihre Abgaben in einem Schnellhefter zusammen und werfen diesen in den Briefkasten mit der Aufschrift

Mathematik 1 für Physiker
(MA 9201)
Wintersemester 2019/20
Prof. Viehmann, Dr. Hamacher

im Untergeschoss des MI-Gebäudes (bitte aufpassen: Es gibt dort auch Briefkästen für andere Lineare Algebra-Vorlesungen!). Verwenden Sie dabei bitte das auf der Moodleseite bereitgestellte Deckblatt, auf welchem Sie Ihre Namen und Matrikelnummern angeben, sowie die Tutorübungsgruppe, in der die Hausaufgaben zurückgegeben werden sollen.

Notenbonus:

Für die kontinuierliche Teilnahme am Übungsbetrieb können Sie einen Notenbonus für die Klausur erhalten. Der Notenbonus hebt eine bestandene Klausur um eine Notenstufe an (d.h. 2,7 wird zu 2,3 usw.). Die Note 1,0 kann nicht weiter verbessert werden, ebenso die Noten von nicht-bestandenen Klausuren (4,3, 4,7 und 5,0). Um den **Bonus** zu erwerben müssen Sie mindestens **75% der Hausaufgaben sinnvoll bearbeitet** haben. Eine Aufgabe zählt als sinnvoll bearbeitet, wenn Sie sich damit erkennbar mathematisch auseinandergesetzt haben. Dafür ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Aufgabe korrekt gelöst wurde. Sie können Ihren Zwischenstand jederzeit bei Moodle einsehen. Die Entscheidung, ob eine Aufgabe sinnvoll bearbeitet ist, trifft der Korrektor der Aufgabe. Die Bonusregelung gilt für beide Klausuren (Erst- und Zweitversuch) in diesem Semester (allerdings nicht für Prüfungen in späteren Semestern zu dieser Veranstaltung).

Korrektur und Rückgabe der Übungsaufgaben:

Sie erhalten Ihre Übungsabgaben eine Woche nach Ende der Bearbeitungszeit in den Tutorübungen zurück. Jede Aufgabe wird mit vier Punkten bewertet. Die Punkte dienen nur als Rückmeldung an Sie; sie haben keinen Einfluss auf den Erwerb des Notenbonus.

Hausaufgaben (Blatt 1)

(Bearbeitungszeit: 15.10.2019 - 22.10.2019, 10:00 Uhr)

Aufgabe 1. Berechnen Sie alle möglichen Produkte von jeweils zwei der folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 5 \\ 8 & 9 \\ 14 & 4 \end{pmatrix}, \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 5 & 8 \\ 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2. Gegeben seien die folgenden reellen 2×2 Matrizen (teilweise abhängig von Parametern):

$$P := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad M_\mu := \begin{pmatrix} \mu & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ mit } \mu \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, \quad A_\lambda := \begin{pmatrix} 1 & \lambda \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ mit } \lambda \in \mathbb{R}.$$

- (a) Berechnen Sie die Produkte $P \cdot A$, $M_\mu \cdot A$, $A_\lambda \cdot A$ mit einer allgemeinen Matrix $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$.
Was fällt Ihnen auf?
- (b) Was ändert sich, wenn man die Matrizen von rechts statt links an A heran multipliziert?

Aufgabe 3. Es sei K ein Körper. Zeigen Sie, dass für alle Matrizen $A \in K^{m \times n}$ und $B \in K^{n \times \ell}$ gilt:

$$(A \cdot B)^T = B^T \cdot A^T.$$

Aufgabe 4 (Quadratwurzeln in $\mathbb{Q}^{2 \times 2}$).

- (a) Finden Sie ein $A \in \mathbb{Q}^{2 \times 2}$, sodass $A^2 = -I_2$.
- (b) Bestimmen Sie alle $A \in \mathbb{Q}^{2 \times 2}$, sodass $A^2 = 0$.