optes
Optimierung der Selbststudiumsphase

DHBW
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Karlsruhe

Mathematiklehre digital unterstützen

Eine Mathematiklehrveranstaltung in/mit optes

Marc Peterfi

19. Internationale ILIAS-Konferenz und optes-Abschlusskonferenz, 11.09.2020

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Verbundprojekt zur Unterstützung des begleiteten Selbststudiums im Fach Mathematik

Verbundpartner:

TH OWL Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences and Arts

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

ILIAS®

UHH Universität Hamburg DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Privilegierte Partner:

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Pädagogische Hochschule Heidelberg University of Education

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Teilprojekt 5: eAssessment im Studium

Vor der Studium

Während des Semesters
- Digitale Mathelehrveranstaltung

Semesterabschluss
- eKlausuren

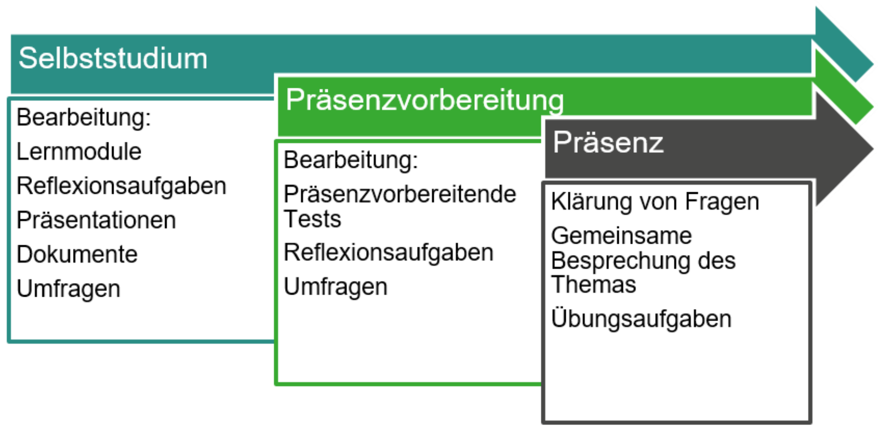
optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Digitale Mathelehrveranstaltung

Einsatz von ILIAS in einem Inverted Classroom-Ansatz

Einsatz von

- elektronischen Übungsaufgaben in ILIAS
  - im Selbststudium
  - in der Präsenz
- ILIAS-Lernmodulen zur Stofferarbeitung
- Kurs mit Fragenpools und Lernmodulen im Materialienpool



optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Pilotdurchlauf

- DHBW Karlsruhe
  - Studiengang Wirtschaftsinformatik
    - Modul Mathematik I
      - Analysis und Lineare Algebra
      - Logik und Algebra

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Rahmenbedingungen und Inhalte der Lehrveranstaltungen

jeweils: 30 (28+2) UE Präsenz, 45 UE Selbststudium
Kursgröße: 33 Studierende, Anwesenheitspflicht, Präsenzsitzung: 3 UE

Analysis und Lineare Algebra

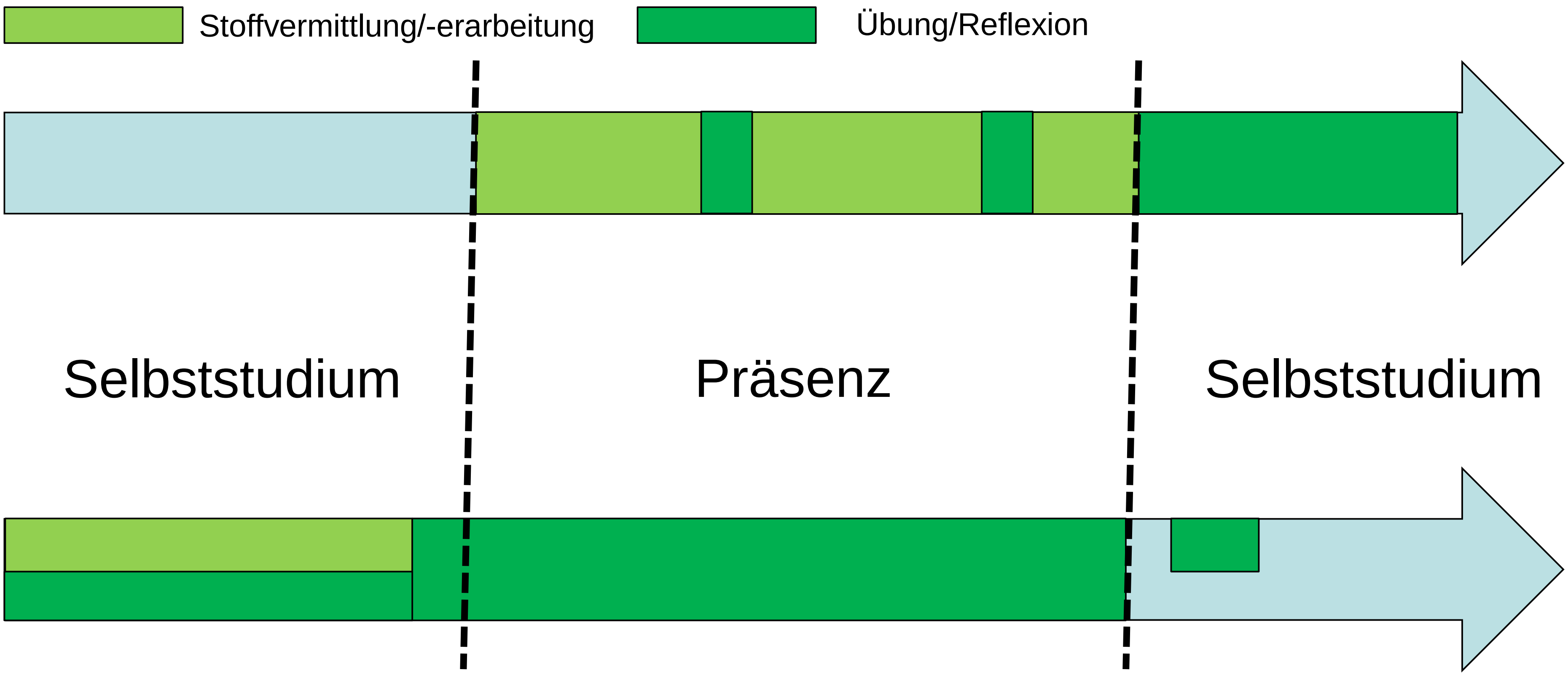
- Folgen, Reihen & Grenzwerte
- Funktionsgrenzwerte und Stetigkeit
- Spezielle Funktionen und Potenzreihen
- Differentiation (1D)
- Integralrechnung (1D)
- Vektorräume, eukl. Skalarprodukt, eukl. Norm
- Matrizen und Lineare Gleichungssysteme
- Determinanten ODER Funktionen mehrerer Veränderlicher

Logik und Algebra

- Aussagen- und Prädikatenlogik
- Beweistechniken
- Mengen und Mengenalgebra
- Relationen (Äquivalenz- und Ordnungsrelationen, Modulare Arithmetik, Abbildungen)
- Algebraische Strukturen (Gruppen, ggf. Ringe, Körper und Vektorräume)

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Vergleich „klassischer Ablauf“ zu Pilotdurchlauf an der DHBW KA



optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Wesentlicher Ablauf einer Lernwoche – Wie werden welche Objekte wann genutzt?

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Wesentlicher Ablauf einer Lernwoche – Wie werden welche Objekte wann genutzt?

Stofferarbeitung im Selbststudium

- Lernmodule
- Lehrperson online erreichbar

Vorbereitung der Präsenz

- Aufgaben in Lernmodulen
- Präsenzvorbereitende Tests
- Lernmodulumfragen (Nebeneffekt)

Präsenz

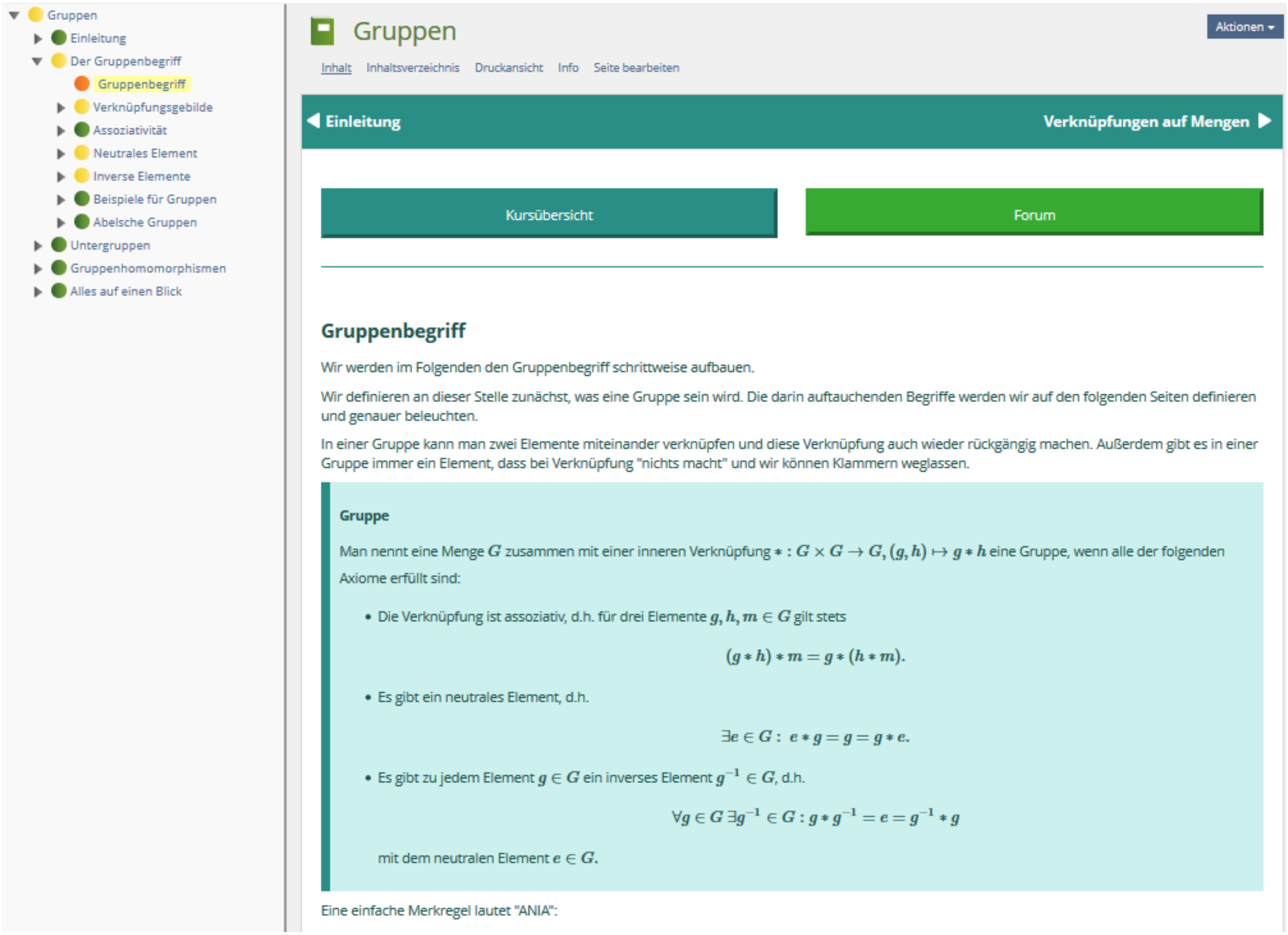
- Klären von Fragen
- Üben mit elektronischen Aufgaben
- Gemeinsame Besprechung von Aufgaben
- Vertiefung von Stoff

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodule - Inhalte

- Stofferarbeitung durch die Studierenden im Selbststudium
- Bearbeitungsaufwand (inkl. Fragen): Sollte ungefähr 2-3 Stunden umfassen.
- Ein Lernmodul pro Woche

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.



- Gruppen
  - Einleitung
  - Der Gruppenbegriff
    - Gruppenbegriff
    - Verknüpfungsgebilde
    - Assoziativität
    - Neutrales Element
    - Inverse Elemente
    - Beispiele für Gruppen
    - Abelsche Gruppen
  - Untergruppen
  - Gruppenhomomorphismen
  - Alles auf einen Blick

Gruppen

Aktionen

Inhalt Inhaltsverzeichnis Druckansicht Info Seite bearbeiten

◀ Einleitung — Verknüpfungen auf Mengen ▶

Kursübersicht | Forum

Gruppenbegriff

Wir werden im Folgenden den Gruppenbegriff schrittweise aufbauen.

Wir definieren an dieser Stelle zunächst, was eine Gruppe sein wird. Die darin auftauchenden Begriffe werden wir auf den folgenden Seiten definieren und genauer beleuchten.

In einer Gruppe kann man zwei Elemente miteinander verknüpfen und diese Verknüpfung auch wieder rückgängig machen. Außerdem gibt es in einer Gruppe immer ein Element, dass bei Verknüpfung "nichts macht" und wir können Klammern weglassen.

Gruppe

Man nennt eine Menge G zusammen mit einer inneren Verknüpfung $*: G \times G \to G, (g,h) \mapsto g*h$ eine Gruppe, wenn alle der folgenden Axiome erfüllt sind:

- Die Verknüpfung ist assoziativ, d.h. für drei Elemente $g, h, m \in G$ gilt stets
$$(g*h)*m = g*(h*m).$$
- Es gibt ein neutrales Element, d.h.
$$\exists e \in G: \; e*g = g = g*e.$$
- Es gibt zu jedem Element $g \in G$ ein inverses Element $g^{-1} \in G$, d.h.
$$\forall g \in G \; \exists g^{-1} \in G: g*g^{-1} = e = g^{-1}*g$$
mit dem neutralen Element $e \in G$.

Eine einfache Merkregel lautet "ANIA":

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodule - Inhalte

Beweis:

Sei $(G, *)$ eine Halbgruppe und sei $g \in G$ mit zwei Inversen $n \in G$ und $m \in G$, so gilt

$$n = e * n = (m * g) * n = m * (g * n) = m * e = m.$$

$$n = e * n = (m * g) * n = m * (g * n) = m * e = m$$

Fahren Sie mit der Maus über ein Gleichheitszeichen, um eine zugehörige Erläuterung anzuzeigen.

□

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodule - Inhalte

Beweis:

Sei $(G, *)$ eine Halbgruppe und sei $g \in G$ mit zwei Inversen $n \in G$ und $m \in G$, so gilt

$$n = e * n = (m * g) * n = m * (g * n) = m * e = m.$$

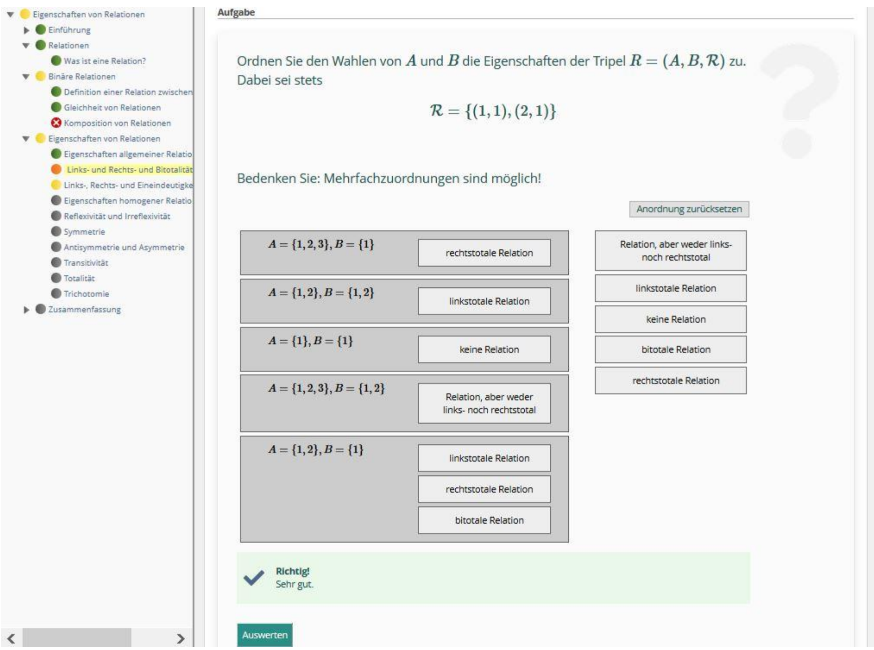
$$n = e * n = (m * g) * n = m * (g * n) = m * e = m$$

Eigenschaft des neutralen Elements: $e * n = n$

$\square$

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodule – Fragen und Fragenstatistik



Reflexion

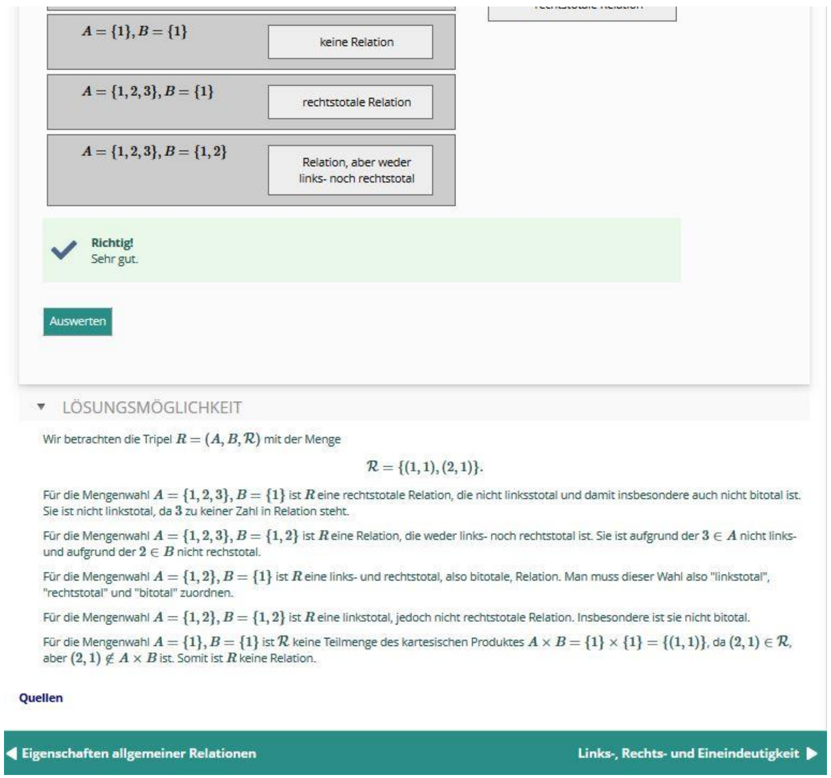
Direktes Feedback

Lösungsvorschläge

Fortschrittsanzeige im Lernmodul

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodule – Fragen und Fragenstatistik



$A = \{1\}, B = \{1\}$ — keine Relation

$A = \{1, 2, 3\}, B = \{1\}$ — rechtstotale Relation

$A = \{1, 2, 3\}, B = \{1, 2\}$ — Relation, aber weder links- noch rechtstotal

Richtig!
Sehr gut.

Auswerten

LÖSUNGSMÖGLICHKEIT

Wir betrachten die Tripel $R = (A, B, \mathcal{R})$ mit der Menge

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (2,1)\}.$$

Für die Mengenwahl $A = \{1, 2, 3\}, B = \{1\}$ ist R eine rechtstotale Relation, die nicht linksstotal und damit insbesondere auch nicht bitotal ist. Sie ist nicht linkstotal, da 3 zu keiner Zahl in Relation steht.

Für die Mengenwahl $A = \{1, 2, 3\}, B = \{1, 2\}$ ist R eine Relation, die weder links- noch rechtstotal ist. Sie ist aufgrund der $3 \in A$ nicht links- und aufgrund der $2 \in B$ nicht rechstotal.

Für die Mengenwahl $A = \{1, 2\}, B = \{1\}$ ist R eine links- und rechtstotal, also bitotale, Relation. Man muss dieser Wahl also "linkstotal", "rechtstotal" und "bitotal" zuordnen.

Für die Mengenwahl $A = \{1, 2\}, B = \{1, 2\}$ ist R eine linkstotal, jedoch nicht rechtstotale Relation. Insbesondere ist sie nicht bitotal.

Für die Mengenwahl $A = \{1\}, B = \{1\}$ ist $\mathcal{R}$ keine Teilmenge des kartesischen Produktes $A \times B = \{1\} \times \{1\} = \{(1,1)\}$, da $(2,1) \in \mathcal{R}$, aber $(2,1) \notin A \times B$ ist. Somit ist R keine Relation.

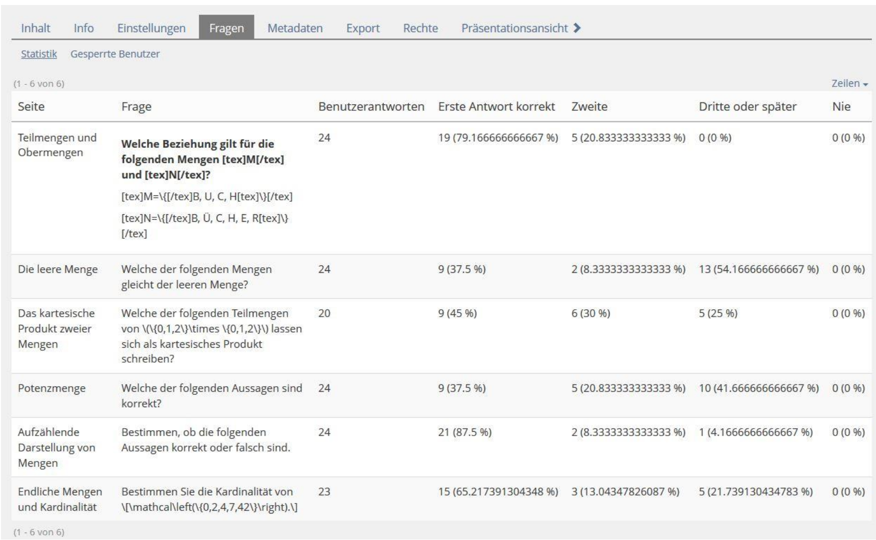
Quellen

Eigenschaften allgemeiner Relationen | Links-, Rechts- und Eineindeutigkeit

- Reflexion
- Direktes Feedback
- Lösungsvorschläge
- Fortschrittsanzeige im Lernmodul

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodule – Fragen und Fragenstatistik



Inhalt Info Einstellungen Fragen Metadaten Export Rechte Präsentationsansicht

Statistik Gesperrte Benutzer

(1 - 6 von 6) Zeilen

Seite	Frage	Benutzerantworten	Erste Antwort korrekt	Zweite	Dritte oder später	Nie
Teilmengen und Obermengen	**Welche Beziehung gilt für die folgenden Mengen [tex]M[/tex] und [tex]N[/tex]?** [tex]M=\{[/tex]B, U, C, H[tex]\}[/tex] [tex]N=\{[/tex]B, Ü, C, H, E, R[tex]\}[/tex]	24	19 (79.166666666667 %)	5 (20.833333333333 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Die leere Menge	Welche der folgenden Mengen gleicht der leeren Menge?	24	9 (37.5 %)	2 (8.3333333333333 %)	13 (54.166666666667 %)	0 (0 %)
Das kartesische Produkt zweier Mengen	Welche der folgenden Teilmengen von \(\{0,1,2\}\times \{0,1,2\}\) lassen sich als kartesisches Produkt schreiben?	20	9 (45 %)	6 (30 %)	5 (25 %)	0 (0 %)
Potenzmenge	Welche der folgenden Aussagen sind korrekt?	24	9 (37.5 %)	5 (20.833333333333 %)	10 (41.666666666667 %)	0 (0 %)
Aufzählende Darstellung von Mengen	Bestimmen, ob die folgenden Aussagen korrekt oder falsch sind.	24	21 (87.5 %)	2 (8.3333333333333 %)	1 (4.1666666666667 %)	0 (0 %)
Endliche Mengen und Kardinalität	Bestimmen Sie die Kardinalität von \[\mathcal\left(\{0,2,4,7,42\}\right).\]	23	15 (65.217391304348 %)	3 (13.04347826087 %)	5 (21.739130434783 %)	0 (0 %)

(1 - 6 von 6)

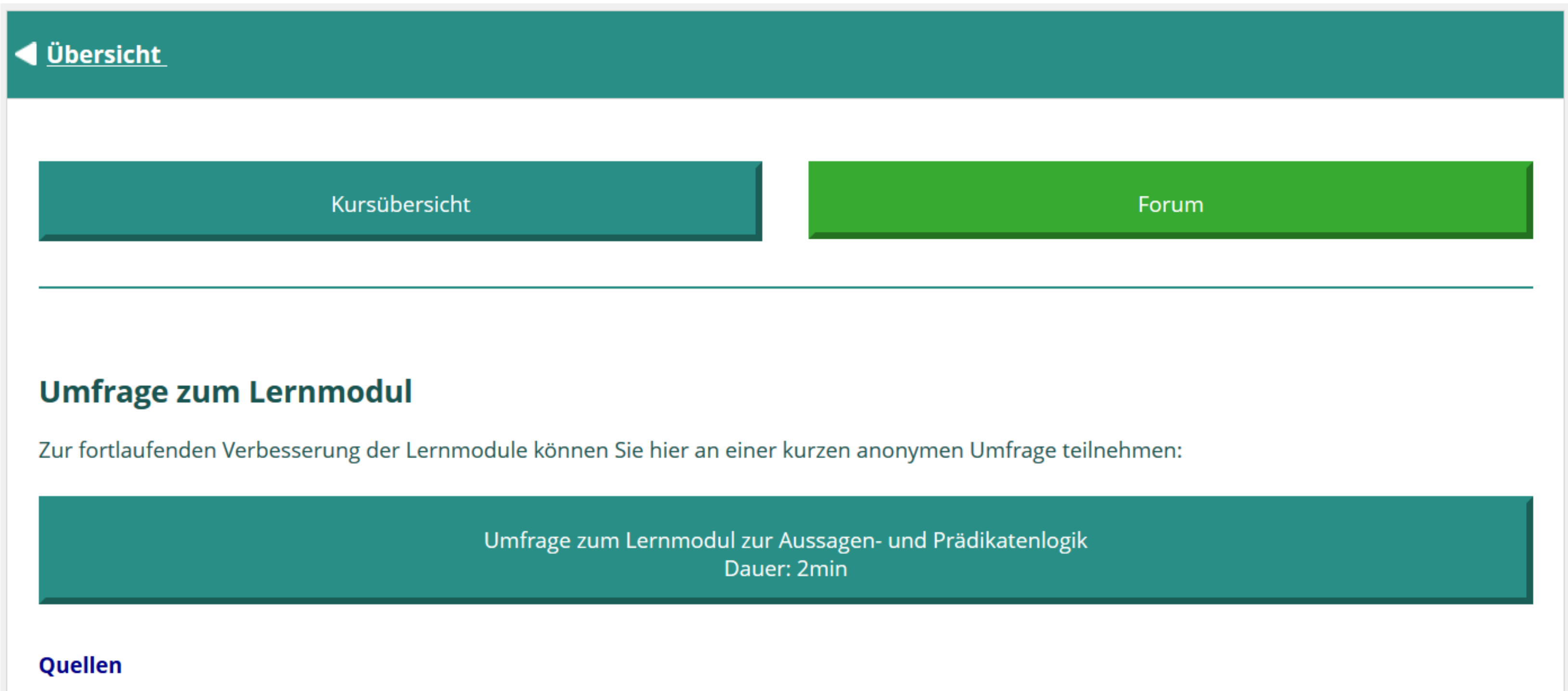
Vorbereitung der Sitzung:

Was konnten die Studierenden, was konnten sie nicht so gut.

In diesem Beispiel: Problem leere Menge.

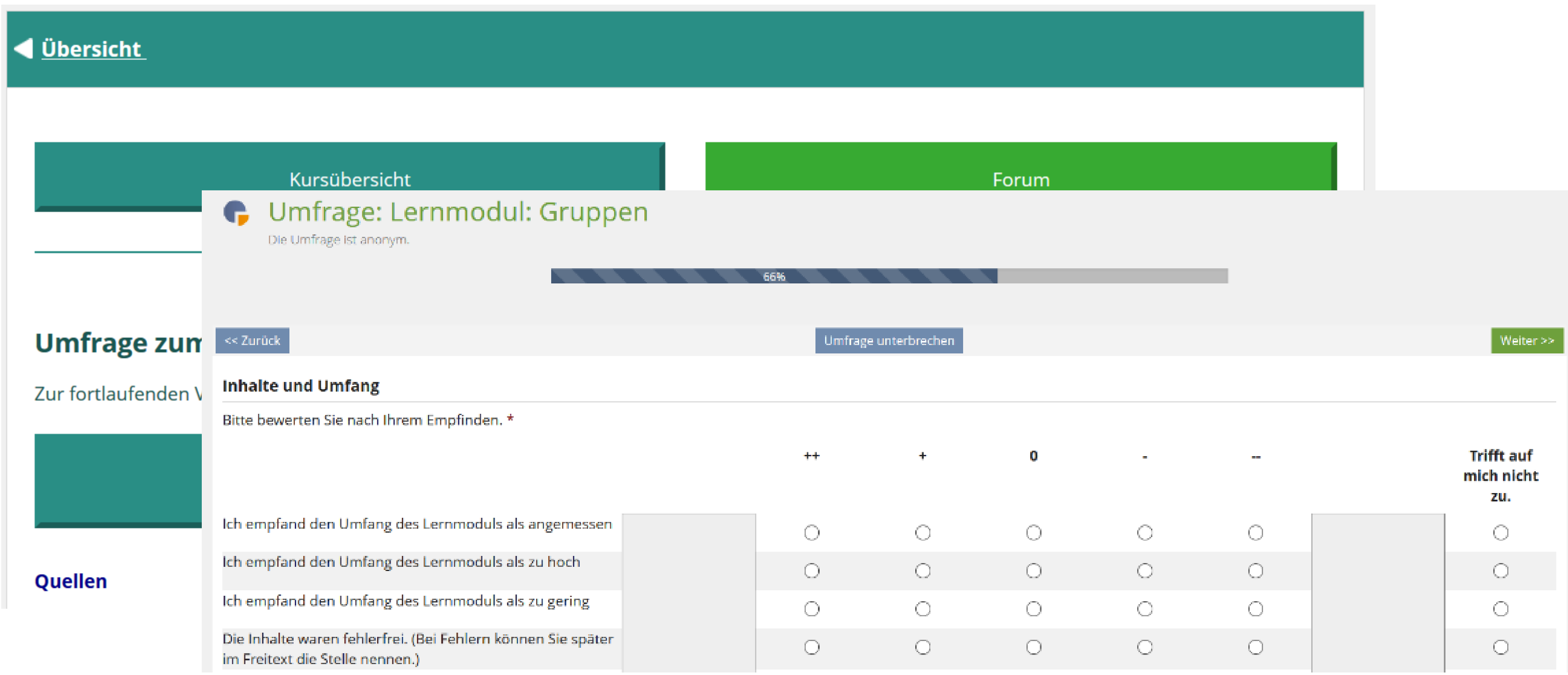
optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodulumfrage



optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lernmodulumfrage



optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Präsenzvorbereitende Tests

- Zeit der Studierenden im Selbststudium nicht zu sehr beanspruchen
- Kurze Tests
- Möglichst offene Fragentypen
- Typische Probleme oder Missverständnisse erfragen
- Konzeptionelle Fragen

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Gegeben ist die Funktion

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto \begin{cases} 2x^2 & , x > 0 \\ 3 & , x = 0 \\ \sin(x) & , x < 0 \end{cases}$$

Bestimmen Sie, im Falle der Existenz, den rechts- und linksseitigen Grenzwert der Funktion im Punkt $x = 0$.
Existiert der Grenzwert von $f(x)$ für $x \to 0$? Wenn ja, geben Sie den Wert an.
Bei Nichtexistenz geben Sie jeweils "n.e." ohne Anführungszeichen in die Lücke ein.

Es gelten

$\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ x > 0}} f(x) =$ ____,

$\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ x < 0}} f(x) =$ ____

und

$\lim\limits_{x \to 0} f(x) =$ ____.

Gegeben ist die Funktion

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto \begin{cases} 2x^2 & , x > 0 \\ a & , x = 0 \\ \sin(x) & , x < 0 \end{cases}$$

mit einem $a \in \mathbb{R}$.
Wie müssen Sie a bestimmen, damit die Funktion stetig ist?
Falls kein solches a existiert, geben Sie "n.e." ohne Anführungszeichen in die Lücke ein.

$a =$ ____

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Präsenz: Fokus Üben

- In der Präsenz soll primär geübt und vertieft werden.
- Neuer Input nur, wenn angezeigt.
- Klären von Fragen (im Plenum und individuell)
- Gemeinsame Besprechung von Aufgaben und Lösungen
- Studierende aktiv miteinbeziehen
- Einsatz elektronischer Aufgaben

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Präsenz: Vorteile von elektronischen Aufgaben

- Direkte Rückmeldungen
- Aufrufbare Lösungshinweise (Statistik: Übersicht in der Präsenz)
- Entlastung der Lehrperson
- Nähe zur eKlausur
- Fortschrittsanzeige im „lernzielorientierten Kurs“.
- Überblick der Lehrperson auf die Antworten der Studierenden (-> Fokussierung)
- Möglichkeit der gemeinsamen Besprechung
- Genutzt: Anonyme Testeinstellung

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lösungshinweise

Eine Frage zur Subjunktion

Frage 2 von 22 (4 Punkte)
Relevante Lernziele: Aussagenlogik
Nicht beantwortet

Aktionen

Wir kennen den Wahrheitswert $w(A \to B) = w$. Was des Folgenden gilt dann?

- [ ] Es gilt immer w(B)=f
- [ ] Es gilt immer w(B)=w
- [ ] Damit kann man w(B) bestimmen, wenn man w(A) kennt.
- [ ] Damit kann man w(B) bestimmen, wenn A wahr ist.

Antwort speichern und Rückmeldung anfordern | Lösungshinweis anfordern

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Lösungshinweise

Eine Frage zur Subjunktion

Frage 2 von 22 (4 Punkte)
Relevante Lernziele: Aussagenlogik
Nicht beantwortet

Aktionen

Wir kennen den Wahrheitswert $w(A \to B) = w$. Was des Folgenden gilt dann?

- [ ] Es gilt immer w(B)=f
- [ ] Es gilt immer w(B)=w
- [ ] Damit kann man w(B) bestimmen, wenn man w(A) kennt.
- [ ] Damit kann man w(B) bestimmen, wenn A wahr ist.

Antwort speichern und Rückmeldung anfordern | Lösungshinweis anfordern

LÖSUNGSHINWEIS 1 FÜR FRAGE: EINE FRAGE ZUR SUBJUNKTION

Lösungshinweis	Formulieren Sie eine Wahrheitstabelle und vergleichen Sie die entsprechenden Zeilen.
Punkteabzug	1

Zurück zur Frage

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Besprechungen von Antworten Studierender

Anonyme Testeinstellung erlaubt es, Lösungen von Studierenden mit einer geringeren „Bloßstellgefahr“ gemeinsam im Plenum zu besprechen.

Vorteile von Live-Voting somit auch bei „normalen“ Aufgaben.

Beispiel:

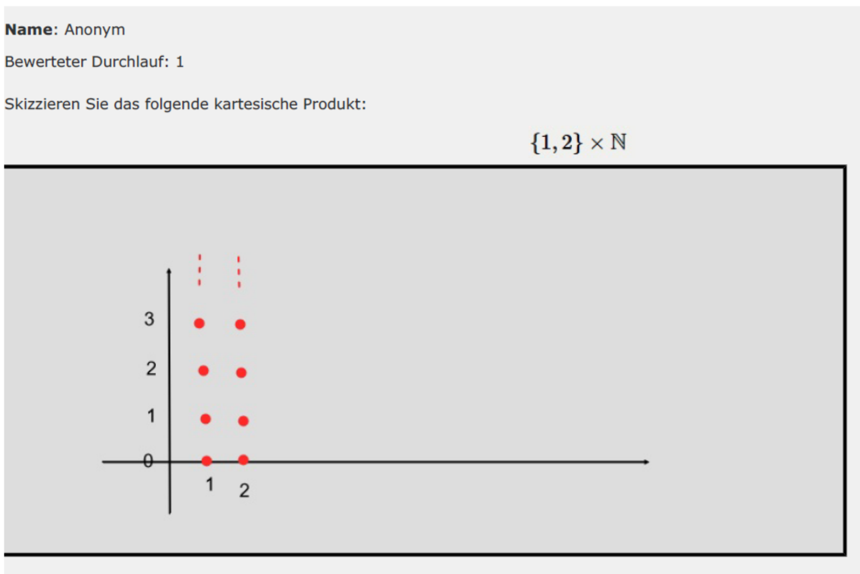
Zeichenaufgabe: Relationen: Kartesische Produkte, Äquivalenzklassen, Hasse-Diagramme

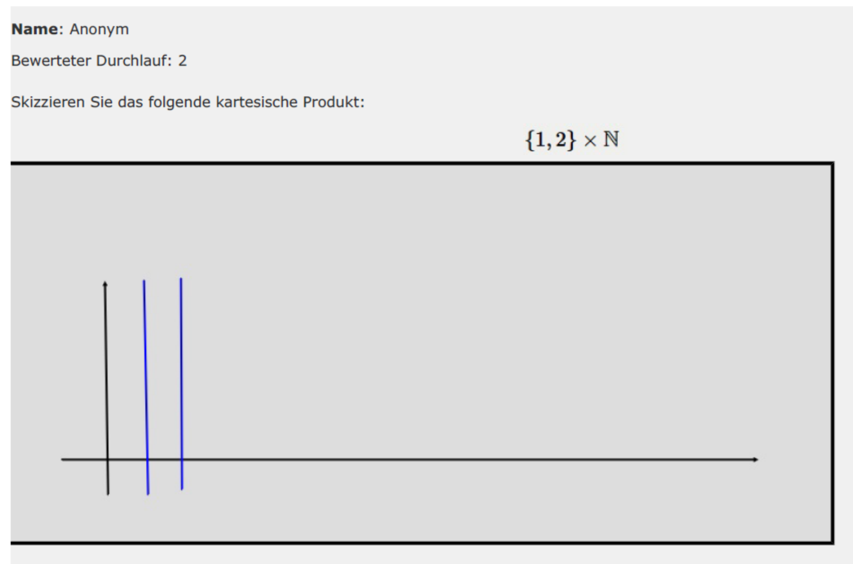
Freitextaufgabe: Beweise (Bsp. Gruppen)

„Das würde in der Klausur so und so bewertet werden können.“

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Gemeinsame Besprechung von Aufgaben





optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Prüfungsvorbereitung

- Freier Trainingsplatz
- Probeklausur
- Vorbereitung der finalen Sitzung vor der Klausur

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Freier Trainingsplatz

- Test im Continous-Testing-Mode
- Fragenaufruf nach Taxonomiefilter durch Studierende möglich

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Freier Trainingsplatz

- Test im Continous-Testing-Mode
- Fragenaufruf nach Taxonomiefilter durch Studierende möglich

- Lineare Algebra
  - Lineare Gleichungssysteme
  - Matrizen
    - Determinante
    - Inverse Matrix
    - Matrix-Vektor-Produkt
    - Matrixgleichungen
    - Matrixoperationen
      - Addieren von Matrizen
      - Matrixprodukt
      - Transponierte Matrix
  - Vektoren
    - Lineare Unabhängigkeit
    - Linearkombinationen
    - Norm
    - Skalarprodukt

- Methoden
  - Maximalen Definitionsbereich bestimmen
  - Nullstellenverfahren
  - Polynomdivision
  - Regel von de l'Hospital

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

optes
Optimierung der Selbststudiumsphase

DHBW
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Karlsruhe

Freier Trainingsplatz

- Test im Continuous-Testing-Mode/Wiedervorlagemodus
- Fragenaufruf nach Taxonomiefilter durch Studierende möglich

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Probeklausur/ Finale Sitzung

- Studierende mit der Prüfungssituation vertraut machen.
- Im zweiten Drittel der Lehrveranstaltung vor Ort oder online freigeschaltet.

- Letzte Sitzung dient zur Prüfungsvorbereitung
- Umfrage zur Themenabstimmung
- Aufgaben

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Stellen Sie gerne Fragen!

optes + Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL17012 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.