

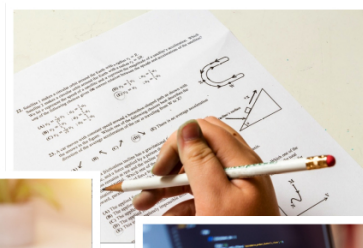
# Einsatz von Simulationssoftware für authentischere Prüfungen – ein Beispiel

Katrin Billerbeck, Nicole Podleschny und Christian Seifert

Technische Universität Hamburg

30.11.2018

# Einige Variationen von Prüfungen





## **Informatik für Maschinenbau-Ingenieure**

BSc, ca. 350 Studierende

### **Lernziel**

Konzepte verstehen und C++ anwenden

### **Umsetzung**

Code schreiben, Programm auf institutseigener Programmierplattform uploaden, automatisierte Auswertung und Feedback erhalten

### **Relevanz für Modulprüfung**

Bonuspunkte (10% auf Klausurnote)

## **Betriebswirtschaftliche Planung unternehmensorientierter Ressourcen**

BSc, 25 Studierende

### **Lernziel**

Geschäftsprozesse in der ERP-Software (SAP) implementieren

### **Umsetzung**

Entwicklung Geschäftsprozesse in Gruppen

### **Relevanz für Modulprüfung**

SAP „Go Live“ Präsentation (60% der Modulnote)

## **Angewandte Thermodynamik: Thermodyn. Größen für industrielle Anwendungen**

MSc, ca. 45 Studierende

### **Lernziel**

Mit Software COSMOtherm kurze Programme schreiben zur Bestimmung thermodynamischer Größen

### **Umsetzung & Prüfung**

Programme zur Lösung thermodyn. Probleme entwickeln, Upload des Programmcodes (30%) & mündliche Prüfung (70%)



## **Maschinelle Lernen**

MSc., ca. 15 Studierende

### **Lernziel**

Big Data Datenbeispiele sowie deren Analyse und Weiterverarbeitung für angewandte Fragestellungen

### **Umsetzung & Prüfung**

Modulprüfung in Jupyter Notebooks – interaktive Arbeitsblätter inkl. Interpreter, Safe Exam Browser, Upload d. Files

## Lehrendensicht: Einstieg in E-Prüfungen

Wie führt man E-Prüfungen durch, wenn die Hochschule dies (noch) nicht als Service anbietet?

# Lehrendensicht: Einstieg in E-Prüfungen

Wie führt man E-Prüfungen durch, wenn die Hochschule dies (noch) nicht als Service anbietet?

Man benötigt ...

- ▶ ein gutes Argument dafür: didaktischer Mehrwert, Effizienzsteigerung, Kostenersparnis, ...
- ▶ Überzeugungsarbeit: Abstimmungsprozesse mit verschiedenen Einrichtungen, ...
- ▶ eine Pilotveranstaltung: “proof of concept”

# Konkrete Pilotveranstaltung im WiSe 2017/18: Numerik

Hybridprüfung: klassische Klausur mit MATLAB-Anteil

- ▶ ca. 80 TeilnehmerInnen
- ▶ SEB mit Zugriff auf Webserver für Download/Upload und MATLAB

# Konkrete Pilotveranstaltung im WiSe 2017/18: Numerik

Hybridprüfung: klassische Klausur mit MATLAB-Anteil

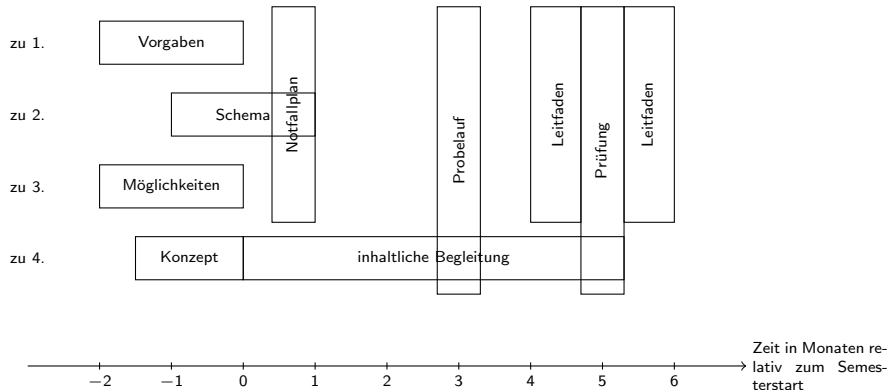
- ▶ ca. 80 TeilnehmerInnen
- ▶ SEB mit Zugriff auf Webserver für Download/Upload und MATLAB

Studentisches Feedback zu E-Prüfungen war durchgehend positiv.

# Prozessbegleitung

Für Nachhaltigkeit: Leitfaden zum Umsetzungsszenario

1. rechtliche Aspekte
2. organisatorische Aspekte
3. technische Aspekte
4. didaktische/inhaltliche Aspekte



# Pilotveranstaltung erfolgreich absolviert; und nun?

Im SoSe 2018 folgte eine E-Prüfung in einer größeren Veranstaltung:

- ▶ (teil-)randomisierte Aufgaben
- ▶ automatische Korrektur
- ▶ browserbasiert, Eigenentwicklung

# Pilotveranstaltung erfolgreich absolviert; und nun?

Im SoSe 2018 folgte eine E-Prüfung in einer größeren Veranstaltung:

- ▶ (teil-)randomisierte Aufgaben
- ▶ automatische Korrektur
- ▶ browserbasiert, Eigenentwicklung

Plan: Im WiSe 19/20 E-Prüfung für Mathematik I mit ca. 1200 TeilnehmerInnen

# geplante E-Prüfung für Mathematik I

## Nutzung von randomisierten, adaptiven, im Bedarfsfall mehrschrittigen, Fragetypen

Dies ist eine adaptive Aufgabe. Beantworten Sie die Aufgabe beim ersten Versuch falsch, haben Sie noch einen zweiten Versuch die Aufgabe zu bearbeiten. Im zweiten Versuch gibt es vier Teilaufgaben, die Sie schrittweise zur Lösung führen. Klicken Sie bitte nach jedem Schritt auf "Überprüfen" bzw. "Verify". So wird Ihre Antwort bewertet und Sie bekommen anschließend die Lösung der Teilaufgabe angezeigt, mit der Sie dann weiter rechnen können. Es werden nur die Teilaufgaben bewertet, bei denen Sie vorher auf "Überprüfen" bzw. "Verify" geklickt haben!

Für jede Teilaufgabe, die Sie im zweiten Versuch richtig beantworten, bekommen Sie 0,4 Punkte. Auch wenn Sie im zweiten Versuch alle Teilaufgaben richtig beantworten, können Sie nur noch maximal 1,6 Punkte erreichen. Für das richtige Beantworten der Frage im ersten Versuch gibt es 2 Punkte.

### Aufgabe:

Gegeben ist die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -2 & 2 \\ 2 & -5 & -3 & 2 \\ 4 & -7 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie eine Basis  $\mathcal{B}$  des Kerns von  $A$ !

Geben Sie die Basis ohne die Klammern ein und achten Sie darauf, die einzelnen Vektoren durch Kommas zu trennen. Andernfalls wird Ihre Lösung nicht als richtig erkannt.

Wenn Ihre Antwort z.B.  $\mathcal{B} = \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right)$  ist, geben Sie  $\left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right]$  ein.

$\mathcal{B} =$

The input field contains a vertical cursor. The toolbar above it includes icons for: exponentiation ( $a^b$ ), sine function ( $\sin(x)$ ), partial derivative ( $\frac{\partial}{\partial x} f$ ), a grid of dots, infinity ( $\infty$ ), Greek letter alpha ( $\alpha$ ), Greek letter Omega ( $\Omega$ ), a trash can, and a help icon.

Abschließen Versuch 1 von 1

Überprüfen

# geplante E-Prüfung für Mathematik I

## Nutzung von randomisierten, adaptiven, im Bedarfsfall mehrschrittigen, Fragetypen

Wenn Ihre Antwort z.B.  $B = \left( \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right)$  ist, geben Sie " $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ " ein.

B=Keine Antwort 

Sie haben die Aufgabe beim ersten Versuch falsch beantwortet. Mit den folgenden drei Teilaufgaben haben Sie die Chance noch 1.6 von 2 der Punkte zu erreichen. Klicken Sie auf "Überprüfen" bzw. "Verify", wird Ihre Antwort bewertet und Sie gelangen zur nächsten Teilaufgabe.  
Tipp: Ihnen werden die richtigen Lösungen der vorherigen Teilaufgaben angezeigt, auch wenn Sie diese falsch beantwortet haben!

Der Kern von  $A$  ist gegeben durch die Lösungsmenge des folgenden homogenen linearen Gleichungssystems:

$$\begin{pmatrix} 2 & -4 & -2 & 2 \\ 2 & -5 & -3 & 2 \\ 4 & -7 & -3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Bringen Sie das Gleichungssystem auf Zeilenstufenform.

Geben Sie die Zeilenstufenform als erweiterte Systemmatrix ohne den senkrechten Strich an. Wenn Ihre Lösung zum Beispiel  $\left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 0 & 0 \end{array} \right)$  ist, geben Sie die Matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  ein.

Zeilenstufenform:



Abschnitt Versuch 1 von 1