

Klausur

für mach, umw, fmt, bau, IuI, tema, und zugehörige Technikpädagogik

Hinweise:

- Die **Bearbeitungszeit** beträgt **120 Minuten**.
- Bearbeitungen mit Bleistift oder Rotstift sind **nicht zulässig**.
- Erlaubte Hilfsmittel: vier Seiten DIN A4 eigenhändig handbeschrieben.
- Es sind vollständige Lösungswege mit allen notwendigen Begründungen abzugeben. Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt **auf gesondertem Papier. Jede Aufgabe ist auf einem neuen Blatt zu beginnen**.
- Die Klausureinsicht findet voraussichtlich in der Woche vom 18. bis 22. Oktober 2010 statt. Details hierzu werden auf der Internet-Seite zur Veranstaltung bekanntgegeben.
<http://www.mathematik.uni-stuttgart.de/studium/infomat/HM-Knarr-WS0910/>
- Die Prüfungsergebnisse sind voraussichtlich ab 18. Oktober 2010 über das Online-Portal LSF der Universität Stuttgart zu erfragen.
<https://lsf.uni-stuttgart.de/>

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg.

Hinweis im Falle einer Wiederholungsprüfung

Falls diese Prüfung für Sie eine Wiederholungsprüfung ist, so ist für bestimmte Fachrichtungen in dieser Wiederholungsprüfung eine mündliche Nachprüfung eingeschlossen, wenn das Ergebnis des schriftlichen Teils schlechter als die Note 4,0 ausfällt.

Wird in Ihrem Fall eine mündliche Nachprüfung erforderlich, so vereinbaren Sie am 27. oder 29. Oktober 2010 jeweils von 13.00h bis 14.00h bei Herrn Keller, Zimmer V 57.8.157, einen Termin hierfür. Eine individuelle Benachrichtigung erfolgt nicht. Sie sind verpflichtet, sich rechtzeitig über das Ergebnis der schriftlichen Prüfung zu informieren und sich gegebenenfalls zum vereinbarten Zeitpunkt für die mündliche Nachprüfung bereitzuhalten.

Mit der Teilnahme an dieser Prüfung erkennen Sie diese Verpflichtung an.

Aufgabe 1: (10 Punkte)

Gegeben ist die Parametrisierung Φ eines Flächenstücks S durch

$$\Phi: [0, 2\pi] \times [0, \frac{\pi}{2}] \rightarrow \mathbb{R}^3: (\varphi, \psi) \mapsto ((\cos(\varphi) + 2) \cos(\psi), (\cos(\varphi) + 2) \sin(\psi), \sin(\varphi)).$$

Weiter ist das folgende Vektorfeld gegeben:

$$g: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3: (x, y, z) \mapsto (z, 0, 0).$$

Bestimmen Sie $\iint_S (\text{rot } g) \bullet n \, dO$.

Aufgabe 2: (10 Punkte)

Bestimmen Sie die allgemeine reelle Lösung der Differentialgleichung

$$y'' - 2y' + y = 8 \cosh(x)$$

Aufgabe 3: (4 Punkte)

Bestimmen Sie die allgemeine reelle Lösung der Differentialgleichung

$$y' + \sinh(x)y = \sinh(x)$$

Aufgabe 4: (8 Punkte)

Gegeben ist die folgende 2π -periodische Funktion f mit

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \in [-\pi, 0] \\ 2 & \text{für } x \in (0, \pi) \end{cases}$$

- (a) Entwickeln Sie f in eine reelle Fourierreihe.
(b) Bestimmen Sie für alle $x \in \mathbb{R}$ den Grenzwert der Fourierreihe.
-

Aufgabe 5: (12 Punkte)

Es ist die reelle Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

gegeben. Bestimmen Sie *die* reelle Lösung des Anfangswertproblems

$$y' = Ay \quad \text{mit} \quad y(0) = (0, 1, 0).$$