



KURSDATEN UND ANFORDERUNGEN

Zuletzt geändert: 8. Februar 2016.

STRÖMUNGSLEHRE

ÁRAMLÁSTAN

1.	ID Nummer	Semester	Kontaktstunden pro Woche/ Benotung	Kredit	Sprache	Semester
	BMEGEÁTAG11	4.	2+2+1 / f	5	deutsch	Frühling

2. Verantwortliche (mit Lehrstuhl):

Name:	Titel:	Lehrstuhl:
Dr. János VAD	Dozent, Lehrstuhlleiter	Lehrstuhl für Strömungslehre

3. Vorlesende:

Name:	Titel:	Lehrstuhl:
Dr. Balázs ISTÓK	Wissenschaftlicher Assistent	Lehrstuhl für Strömungslehre

4. Thematische Hintergrund des Kurses: Physik, Mathematik

5. Obligatorische / empfohlene Vorstudien:

Obligatorisch: Festigkeits /BMEGEMMAGM2/ UND (Mathematik A3 (BMETE90AX10) ODER Mathematik Rigorosum /BMETE90AX23/

6. Hauptziele und Lernergebnisse des Kurses: Die Studenten werden die wichtige Beschreibungsmethoden von flüssigen und gasförmigen Medien kennenlernen. Aufbauend auf diesem Wissen durch Labor- und Übungsbeispiele von Ingenieuraufgaben die Strömung von Flüssigkeiten wird dargestellt. Besonderer Wert wird auf die Strömungsmessung gegeben, in Maschinen, Anlagen und Rohrleitungen wird die Strömung untersucht. Die Studierenden werden während des Semesters über ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse durch Klausuren, Labormessungen und Präsentation geprüft. Der Kurs bereitet die Studenten vor, strömungsmechanische Probleme in der Ingenieurpraxis zu erkennen und Routineaufgaben zu lösen, und aufbauend auf diese Kenntnissen und selbstständige Weiterbildung ermöglicht es komplexe Aufgaben zu lösen.

7. Art des Unterrichtes: Vorlesung 2 Stunde/Woche, Übung 2 Stunde/Woche, Laborübung 2 Stunde/ 2Woche



8. Detailliertes Zeitplan des Semesters:

W	Ereignis	Thema / sonstige Aktivität
1	Vorlesung	Eigenschaften von Fluiden, Viskosität, Flüssigkeiten und Gase, Kompression von Wasserdampf, Kavitation
	Labor	Vorbereitung für die Labormessungen
	Übung	Mathematische Einführung
2	Vorlesung	Kontinuität, Hydrostatik, Kraftfelder
	Übung	Lösung von Aufgaben
3	Vorlesung	Beschleunigung eines Fluidteilchens, Euler-Gleichung, Bernoulli-Gleichung, statischer und dynamischer Druck
	Labor	Vorbereitung für die Labormessungen
	Übung	Lösung von Aufgaben
4	Vorlesung	Euler-Gleichung in natürlichem Koordinatensystem, Anwendungen der Bernoulli-Gleichung
	Übung	Lösung von Aufgaben
5	Vorlesung	Instationäre Ausströmung aus Behälter
	Labor	Vorbereitung für die Labormessungen
	Übung	Lösung von Aufgaben
6	Vorlesung	Wirbelsätze, Der Impulssatz und seine Anwendung: Strahleinschnürung, Borda-Carnot-Querschnittsänderung
	Übung	Lösung von Aufgaben
7	Vorlesung	Pelton-Turbine Kutta-Joukowski-Satz, Theorie von Allievi
	Labor	Messung „A“
	Übung	Lösung von Aufgaben
8	Vorlesung	Strömung von reibungsbehafteten (viskosen) Fluiden, Navier-Stokes Gleichung, laminare und turbulente Strömungen
	Übung	Lösung von Aufgaben
9	Vorlesung	Hydraulik: Dimensionsanalyse, Reibungsbehaftete bernoullische Gleichung, Moody Diagramm
	Labor	Messung „B“
	Übung	Lösung von Aufgaben
10	Vorlesung	Kompressible Rohrströmung, reibungsbehafteten Strömung
	Übung	Lösung von Aufgaben
11	Vorlesung	Grenzschichten
	Labor	Nachholung von Messungen, Konsultation zur Messungspräsentation
	Übung	Lösung von Aufgaben
12	Vorlesung	Gasdynamik: Energiesatz, kompressible Ausströmung aus Behältern
	Übung	Lösung von Aufgaben
13	Vorlesung	Laval-Düse
	Labor	Messungsvorträge
	Übung	Lösung von Aufgaben
14	Vorlesung	Grenzschichttheorie
	Übung	Lösung von Aufgaben
W	Labor	Wiederholung der Präsentationen



9. Anforderungen, Nachholmöglichkeiten:

9.1. Teilnahme: Die Teilnahme an den Vorträgen, Übungen und Labormessungen und Klausuren ist obligatorisch. Die Teilnahme wird durch die Unterzeichnung der Klausuren oder Anwesenheitslisten, die bei Vorträgen und Labormessungen in Umlauf gebracht wird, überprüft werden. Abwesenheit ohne Rechtfertigung ist nicht akzeptabel, und Labormessungen, die verpasst werden, können nicht nachgeholt werden. Alle zusätzlichen Fragen zur Teilnahme sollte nach dem aktuellen TVSZ behandelt werden.

9.2. Bewertung: Die Studenten sollen Klausuren aus theoretischen und praktischen Aufgaben an der 5., 9., 13. Woche schreiben. Vor Beginn der Messungen im Labor, wird eine Messungsklausur (Klausur L) an der 5. Woche des Semesters geschrieben. Um eine Unterschrift für das Semester zu erhalten, muss man mindestens 40% an jeder der Klausuren erreichen, sowie mindestens 50% auf die Messungsklausur erreichen, um die Labormessungen zu beteiligen. Höchstens 2 von den Klausuren kann wiederholt werden. Die Gewichte der Endnotenberechnung sind die folgende:

Klausuren	70%	Messung	30%
-----------	-----	---------	-----

9.2.1. Klausur: Jeder Klausur besteht aus eine einfache, theoretische Frage und aus 3 Aufgaben zur Problemlösungen und hat einen Gesamtwert von 20 Punkten. Um eine Unterschrift zu erhalten, muss man ein Minimum von 40% (8 Punkte) auf jeder der 3 Klausur erreichen. Die Klausuren sind mit einem Gesamtwert von 60 Punkten, jedem Klausur (T) zählt zu 23.33%, insgesamt 70% des Endnote.

9.2.2. Labormessungen (Messklausur, Messprotokol, Präsentation): Messgruppen von 4 Studierenden werden in Labormessungen im Labor des Lehrstuhls für Strömungslehre Messungen durchführen. Vor der Teilnahme an den Messungen werden die Studierenden in drei Vorbereitungsübungen auf der 1., 3., 5. Woche des Semesters vorbereitet. Eine Voraussetzung für die Teilnahme an den Labormessungen ist die Erreichung eines Ergebnisses (mindestens 50%) auf der Messklausur. Die Messklausur wird an der 5. Woche des Semesters geschrieben. Wenn ein Schüler auf der Messklausur weniger als 50% erreicht, dann gibt es eine Möglichkeit, eine Wiederholungsklausur auf der Woche nach dem Messklausur in einem vorgegebenen Zeitpunkt außerhalb der regelmäßigen Unterrichtszeit zu schreiben. Wenn diese Klausur wiederum nicht erfolgreich ist (mindestens 50%), dann gibt es eine Möglichkeit, an einer mündlichen Wiederholung teilzunehmen, nach Bezahlung einer zusätzlichen Gebühr. Die mündliche Wiederholung muss bis 16.00 Uhr des Tages der Messung "A" erfolgreich geleistet werden. Das Ergebnis der Messklausur zählt in der Endnote nicht.

Nach Abschluss der Labormessungen, muss ein Messbericht (maximal 20 Punkte) eingereicht und eine Messungspräsentation (maximal 20 Punkte) gehalten werden, die einen Gesamtwert von 40 Punkten haben. Das Messbericht und die Präsentation müssen ein Minimum von 40% (8 Punkte) erreichen. Aus den Messungen kann insgesamt 40 Punkte erreicht werden und es zählt zu 30% der Endnote.

9.3 . Verbesserungs- und Wiederholungsmöglichkeiten:

9.3.1 Klausuren: Eine Möglichkeit für alle, nicht bestandenen Klausuren (<40 %) oder eine Verbesserungsmöglichkeit unter den gleichen Bedingungen ist gegeben. Wiederholungen sind ausserhalb des regelmäßigen Stundenplans, definiert in Abschnitt 8 dieses Dokuments möglich. Gemäss TVSZ 14 § (1) und 16 § (3) kann höchstens 2 von der Klausuren wiederholt werden. In Übereinstimmung mit § TVSz16 . (3 .) - Nach Zahlung einer Gebühr kann maximal eine Klausur während der Nachholungswoche wiederholt werden. In Übereinstimmung mit TVSz16 . § (1.) werden die Ergebnisse mit dem Ergebnis der Verbesserungsklausur überschrieben.

9.3.2.Labormessungen: Die Teilnahme an den Labormessungen ist obligatorisch, so muss die nicht bestandenen Messklausur (< 50%) an 6.Woche wiederholt werden. Wenn die Wiederholung auch nicht erfolgreich wird, es muss an einer mündlichen Wiederholung bis 16.00 Uhr des Messungstages geleistet werden. Wenn das auch nicht erfolgreich wird, die Unterschrift des Kurses kann nicht erreicht werden. Die Laborberichte müssen bis die Messung folgenden zweiten Sonntag, bis 24:00 abgegeben werden. Die Berichte dürfen nach der Wertung einmal korrigiert werden. Die Präsentation kann nur nach der Annahme des Messprotokolls (>40%) gehalten werden. An der Wiederholungswoche ist es möglich die nicht bestandenen Präsentationen gegen eine zusätzliche Gebühr zu wiederholen.

9.4. Berechnungsmethode der Endnote:

Klausuren	70 %	maximum $70 * 20 * 3 / 60$ Punkte
Messklausur	0 %	
Bericht+Präsentation	30%	maximum $30 * (20 + 20) / 40$ Punkte



Insgesamt: 100 % maximum 100 Punkte

Endnote: 0% ≤ nicht bestanden(1) <40%;
40% ≤ ausreichend(2) <55%;
55% ≤ mittelmässig(3) <70%;
70% ≤ gut(4) <85%;
85% ≤ sehr gut(5) ≤100%

Gemäß Dekanatsverordnung 1/2013. (I.30.) die Studierenden, die während den Klausuren unerlaubte Mittel oder fremde Hilfe von anderen Studierenden benutzen oder ihre Hausaufgaben vom Dritten kopieren, werden aus der weiteren Leistungsbewertung ausgeschlossen, haben keine Nachholmöglichkeiten und ihre bisherige Ergebnisse im Semester werden gelöscht. Endnoten werden automatisch zu „ungenügend (1)“ gestellt. Im gleichen Semester können keine weitere (wiederholte) Prüfungen oder sonstige Nachholungen aus diesem Fach abgelegt werden.

10. Beratungsmöglichkeiten:

Wöchentliche Konsultationstermin (siehe Webseite des Lehrstuhls)
oder Termin vereinbart über E-mail.

11. Referenzliteratur (empfohlen):

Lajos T.: Az áramlástan alapjai, Bp 2008, ISBN 978 963 066 382 3 + DVD melléklet
Lajos T.: Strömungslehre (elektronische Lehrbuch in PDF)
www.ara.bme.hu/oktatas/tantargy/NEPTUN/BMEGEATAG11

12. Zum Absolvieren benötigte Arbeitsaufwand:

Kontaktstunden	70	Stunden/Semester
Selbständige Arbeit	24	Stunden/Semester
Lernen vor den Klausuren	5 x 4	Stunden/Semester
Lernen vor den Tests	9 x 2	Stunden/Semester
Anfertigung des Messprotokols	12	Stunden/Semester
Anfertigung der Präsentation	6	Stunden/Semester
Insgesamt:	150	Stunden/Semester

13. Das Datenblatt und die Anforderungen wurden hergestellt von:

Name:	Titel:	Lehrstuhl:
Dr. Balázs ISTÓK	Wissenschaftlicher Assistent	Lehrstuhl für Strömungslehre
Dr. Márton BALCZÓ	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	Lehrstuhl für Strömungslehre

