



BSc / Maschinenbau
2N-AG0-N4
obligatorisch

KURSDATEN UND ANFORDERUNGEN

Zuletzt geändert: 8. Februar 2014.

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. Tamás LAJOS	Professor Emeritus	Lehrstuhl für Strömungslehre
Balázs ISTÓK	Lehrassistent	Lehrstuhl für Strömungslehre
Márton BALCZÓ	wissenschaftlicher Mitarbeiter	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 Testaufgaben, 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	Tag	Ereignis	Klausur/Test	Thema / sonstige Aktivität
1	12/02	Vorlesung		Eigenschaften von Fluiden, Viskosität, Flüssigkeiten und Gase
	14/02	Übung		Mathematische Einführung
2	19/02	Vorlesung		Kontinuität, Hydrostatik, Kraftfelder, Kompression von Wasserdampf, Kavitation
	19/02	Labor		Vorbereitung für die Labormessungen
	21/02	Übung		Lösung von Aufgaben
3	26/02	Vorlesung		Beschleunigung eines Fluidteilchens, Euler-Gleichung, Bernoulli-Gleichung, statischer und dynamischer Druck
	28/02	Übung		Lösung von Aufgaben
4	05/03	Vorlesung		Anwendungen der Bernoulli-Gleichung, Strömungsmessungen
	05/03	Labor		Vorbereitung für die Labormessungen
	07/03	Übung	Test 1.	Lösung von Aufgaben
5	12/03	Vorlesung		Instationäre Ausströmung aus Behälter, rotierender Rohr
	14/03	Übung	Klausur 1.	Lösung von Aufgaben
6	19/03	Vorlesung		Euler-Gleichung in natürlichem Koordinatensystem, Wirbelsätze, Schwimmen von Körpern
	19/03	Labor	Klausur	Labormessungen
	21/03	Übung	Test 2.	Lösung von Aufgaben
7	26/03	Vorlesung		Der Impulssatz und seine Anwendung: Strahleinschnürung, Borda-Carnot-Querschnittsänderung, Pelton-Turbine
	27/03	18:00	Nachholung	Nachholung der Klausur Labormessungen
	28/03	Übung	Klausur 2.	Lösung von Aufgaben
8	02/04	Vorlesung		Kutta-Joukowski-Satz, Theorie von Allievi, Euler-Turbinengleichung, Propeller, Windturbine
	02/04	Labor		Messung A
	04/04	Übung	Test 3.	Lösung von Aufgaben
9	09/04	Vorlesung		Strömung von reibungsbehafteten (viskosen) Fluiden, Navier-Stokes Gleichung, laminare und turbulente Strömungen
	11/04	Übung	Klausur 3.	Lösung von Aufgaben
10	16/04	Vorlesung		Hydraulik: Dimensionsanalyse, Reibungsbehaftete bernoullische Gleichung, Moody Diagramm
	16/04	Labor		Messung B
	17/04	18:00	Nachholung	Nachholung von Klausur 1-3, Test 1-3
	18/04	Übung	Test 4.	Lösung von Aufgaben
11	23/04	Vorlesung		Kompressible Rohrströmung, Grenzschichten, Mischungswegmodell
	25/04	Übung	Klausur 4.	Lösung von Aufgaben
12	30/04	Vorlesung		Gasdynamik: Energiesatz, Schallgeschwindigkeit ausströmung aus Behältern
	30/04	Labor		Nachholung von Messungen, Konsultation zur Messungspräsentation
	02/05	Übung		wird wegen des Nationalfeiertages verschoben (10/05)
13	07/05	Vorlesung		Grenzschichttheorie
	09/05	Übung	Klausur 5.	Lösung von Aufgaben
	10/05	Übung	Test 5.	Lösung von Aufgaben
14	14/05	Vorlesung		Aerodynamische Kräfte und Momente
	14/05	Labor		Messungsvorträge
	15/05	18:00	Nachholung	Nachholung von Klausur 4-5, Test 4-6.
	16/05	Übung	Test 6.	Lösung von Aufgaben
W	19/05	Wiederholung		Wiederholung der Präsentationen



9. Anforderungen, Nachholmöglichkeiten:

9.1. Teilnahme: Die Teilnahme an den Vorträgen, Übungen und Labormessungen, Tests und Klausuren ist obligatorisch. Die Teilnahme wird durch die Unterzeichnung der Tests und 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 Tests (insgesamt 6) während der Übungen an der 4., 6., 8., 10., 12. und 14. Woche und Klausuren (insgesamt 5) an der 5., 7., 9., 11., 13. Woche schreiben. Vor Beginn der Messungen im Labor, wird eine Messungsklausur an der 6. Woche des Semesters geschrieben. Um eine Unterschrift für das Semester zu erhalten, muss man mindestens 40% an jeder der Tests und der Klausuren erreichen, sowie mindestens 50% auf die Messungsklausur erreichen, um die Labormessungen zu beteiligen. Höchstens 3 von den Klausuren und der Messungsklausur und höchstens 6 von den Tests kann wiederholt werden. Die Gewichte der Endnotenberechnung sind die folgende:

Klausuren	40%	Testaufgaben	30%	Messung	30%
-----------	-----	--------------	-----	---------	-----

9.2.1. Testaufgaben: Jeder Test besteht aus fünf Testfragen, die jeweils 2 Punkte (insgesamt 10 Punkte) Wert sind. Um eine Unterschrift zu erhalten, muss man ein Minimum von 40% (4 Punkte) auf jeder der 6 Tests zu erreichen. Die Tests sind mit einem Gesamtwert von 60 Punkten, jedem Test zählt zu 5%, insgesamt 30% des Endnote.

9.2.2 Klausuren: Klausuren bestehen aus Aufgaben zur Problemlösung. Jede Klausur hat einen Gesamtwert von 20 Punkten. Um eine Unterschrift zu erhalten, muss man ein Minimum von 40% von jedem der fünf Klausuren (mindestens 8 Punkte) erreichen. Die 5 Klausuren haben den Gesamtwert von 100 Punkten, wobei jeder zu 8%, insgesamt 40% der Endnote hinzählt.

9.2.3. Labormessungen (Messklausur, Messprotokoll, 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 2., 4., 6. 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 6. 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 3 von der Klausuren und 3 von der Tests wiederholt werden. In Übereinstimmung mit § TVSz16 . (3 .) - Nach Zahlung einer Gebühr kann maximal eine Klausur und ein Test während der Nachholungswoche wiederholt werden. In Übereinstimmung mit TVSz16 . § (1) werden die Ergebnisse mit dem Ergebnis der Verbesserungsklausur oder Verbesserungstest überschrieben.

9.3.2. Labormessungen: Die Teilnahme an den Labormessungen ist obligatorisch, so muss die nicht bestandenen Messklausur (< 50%) an 7. 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. entrichtet worden ist.

9.4. Berechnungsmethode der Endnote:

Klausuren	40 %	maximum 40 * 5* 20 / 100 Punkte
Messklausur	0 %	
Tests	30%	maximum 30 * 6 * 10 / 60 Punkte
Bericht+Präsentation	30%	maximum 40 * (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 Messprotokolls	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. LAJOS Tamás	Professor Emeritus	Lehrstuhl für Strömungslehre
ISTÓK Balázs	Lehrassistent	Lehrstuhl für Strömungslehre
BALCZÓ Márton	wissenschaftlicher Mitarbeiter	Lehrstuhl für Strömungslehre

