

Tárgytematika / Course Description **Thermo- and Hydrodynamics**

GKNB_MGTA003

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: Hadas-Rapi Ádám

Félév / Semester: 2025/26/1

Beszámolási forma /

Assesment: Folyamatos számonkérés

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/2/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

Based on the previously acquired physical and mathematical knowledge, students learn the basic theoretical principles of flow, thermodynamics and heat transfer; practice their application, which is essential for acquiring knowledge of other subjects that build on the subject, and in later general engineering practice.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

Témakör név: Hydrostatics

Témakör leírása: Basic laws of hydrostatics. Calculation of force from pressure in simple and complex fields. Capillarity.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Fundamentals of flow

Témakör leírása: Fundamentals of flow, conservation of flow properties (continuity equation, Bernoulli's equation and conservation of momentum) and their applications.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Flow of viscous fluids

Témakör leírása: Flow of viscous fluids, features of flow in tubes and drains. Determination the energy-loss.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Heat conduction

Témakör leírása: Fourier's law of heat conduction, and its application for planar- or cylindrical walls, rods and heatsinks.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Heat convection

Témakör leírása: Newton's law of heat convection. Coefficient of heat convection. Methods and formulae to determine the coefficient of heat convection. Calculation of thermal transmittance in case of planar-, cylindrical surfaces or heatsinks.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Heat radiation

Témakör leírása: Stefan-Boltzmann law of heat radiation. Calculation the thermal energy transmitted by heat radiation. Calculations of shielding against heat radiation.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Ideal gas laws

Témakör leírása: Ideal gas law (equation of state), first law of thermodynamics. Processes of ideal gases and mixtures of gases.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Thermodynamic cycles

Témakör leírása: Thermodynamic cycles. Second law of thermodynamics. Definition and applications of enthalpy.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: Processes of vapours

Témakör leírása: Processes of vapours. Definition of enthalpy. Property tables and charts for vapours and their handling.

Témakör kulcsszavai:

Témakör név: The humid air

Témakör leírása: The humid air. Applying the diagram of humid air to follow its processes.

Témakör kulcsszavai:

Tevékenység típusok**Kontakt előadás**

Mérték: 14 tanóra (hour)

Leírás: Class attendance is mandatory. You can miss only 3 lectures, otherwise the sign is rejected.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 14 óra

Kontakt gyakorlat

Mérték: 14 tanóra (hour)

Leírás: Class attendance is mandatory. You can miss only 3 lectures, otherwise the sign is rejected.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 14 óra

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD**Számonkérési forma:**

Folyamatos (Continued report)

Kötelező félévközi zárthelyik (oktató által javított)

Mérték: 4 db (PCS)

Leírás: 3 pcs tests and 1 retaken/replacement test

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 4.5 óra

Aláírás kialakításának módja:

10 points for each test is required for the sign. Class attendance is mandatory. Student must be attendance the theoretical and practicals course min. 80%. If not attendance, the sign will be rejected.

Érdemjegy kialakításának módja:

The following grades are going to be defined, if each test is higher than 20 points (40%): For the attendance you can score 10% (15 points). You can take 3 homeworks (which will be at SzE-Learning), and you can also score 10% (15 points). If all tests are higher than 20 points, the points from attendance and points from homework will be added to the total test points, and the final grades will be the followings: Total points Grade - 89 fail (1) 90 - 104 pass (2) 105 - 119 satisfactory (3) 120 - 134 good (4) 135 - excellent (5) In order to succeed the semester, further two tests can be written in the exam term. You can register in the NEPTUN system. the point from the test will be deleted only one test will be written, which will include the all material in the semester (6 practicals, 12 theoreticals) you can score maximum 84 points (6x10 + 12x2) the extra points will be converted with the following expression: (attendance points + homework points)*0.56 you can score the following grades from these and extra points: total points grade 0 – 49 failed(1) 50 - 58 pass(2) 59 - 67 satisfactory(3) 68 - 75 good(4) 76 - excellent(5)

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Obligatory reading: (available at szelearning.sze.hu)

Y. NAKAYAMA - R. F. BOUCHER: Introduction to Fluid Mechanics
John H. Lienhard IV - John H. Lienhard V: A Heat Transfer Textbook
Joseph M. Powers: Lecture Notes on Thermodynamics

Recommended reading: (only in Hungarian)

Dr. Író Béla - Dr. Zsenák Ferenc: Műszaki Áramlástan I. és II.
elektronikus jegyzet, BSc, Széchenyi István Egyetem
Dr. Író Béla - Dr. Zsenák Ferenc: Műszaki Hőtan
elektronikus jegyzet, BSc, Széchenyi István Egyetem

Misc

Materials needed to learn the subject can be found at the NEPTUN Meet Street and szelearning.sze.hu platform.

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL

Y. NAKAYAMA - R. F. BOUCHER: Introduction to Fluid Mechanics (1999), Butterworth-Heinemann ISBN: 0340676493

https://cdn.preterhuman.net/texts/science_and_technology/physics/Fluid_Mechanics/Introduction%20fo%20Fluid%20Mechanics%20-%20Y.%20Nakayama.pdf

John H. Lienhard IV - John H. Lienhard V: A Heat Transfer Textbook (2019), Dover Publications ISBN: 9780486837352 <https://ahtt.mit.edu/wp-content/uploads/2024/04/AHTTv600.pdf>

Joseph M. Powers: Lecture Notes on Thermodynamics (2025), University of Notre Dame
<https://www3.nd.edu/~powers/ame.20231/notes.pdf>