



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Departamentul de Fizică al Liniei Maghiare
Fizika Intézet – Magyar Tagozat
Fachbereich Physik – Ungarischsprachige Studienrichtung
Physics Department – Hungarian Line of Study
Cluj-Napoca, str. M. Kogalniceanu 1 0264.405300 / 5176
<https://atom.ubbcluj.ro/fizika> @secretariat.phys@ubbcluj.ro



Fișa disciplinei

Termodinamică și căldură

An universitar: 2024/2025

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE FIZICĂ
1.3. Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ AL LINIEI MAGHIARE
1.4. Domeniul de studii	Fizica informatica
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Termodinamika és hőtan Termodinamică și căldură Thermodynamics and Heat					Codul disciplinei	FLM1201
2.2. Titularul activităților de curs				lect. dr. Sándor Bulcsú			
2.3. Titularul activităților de seminar				lect. dr. Sárközi Zsuzsa			
2.4. Titularul activităților de laborator				lect. dr. Sárközi Zsuzsa			
2.5. Anul de studiu	1	2.6. Semestrul	2	2.7. Tipul de evaluare	E	2.8. Regimul disciplinei	DF

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	6.0	din care:				
3.2. curs	3	3.3. seminar	2	3.4. laborator	1.0	
3.5. Total ore din planul de învățământ	72.0	din care:				
3.6. curs	36	3.7. seminar	24	3.8. laborator	12.0	
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI):					ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					0	
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21	
Tutoriat (consiliere profesională)					1	
Examinări					5	
Alte activități:					0	
3.9. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					53.0	
3.10. Total ore pe semestru					125	
3.11. Numărul de credite					5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	participarea la cursul de mecanică
4.2. de competențe	cerințe minime pentru absolvirea matematicii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- sala de curs, tabla/whiteboard, creta/markere colorate, echipament experimental demonstrativ din laborator, proiector, ecran, calculator, platforma de educație online (Moodle/Teams)
5.2. de desfășurare a seminarului	- sală de seminar, tablă, platformă de educație online (Moodle/Teams)
5.3. de desfășurare a laboratorului	- laborator echipat, calculator, descrieri de experimente, platformă de educație online (Moodle/Teams)

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale/esentiale	C1. Identificarea și utilizarea corectă a legilor și principiilor fizicii. C2. Utilizarea pachetelor software de analiză și procesare a datelor și a sistemelor informatice. C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții date, folosind metode numerice și statistice. C4. Aplicarea cunoștințelor fizice în sarcini din domenii înrudite, cum ar fi experimentele realizate cu echipamente de laborator obișnuite. C5. Analiza și comunicarea informațiilor educaționale, științifice și de popularizare în fizică. Dezvoltarea și utilizarea software-urilor și a instrumentelor virtuale pentru rezolvarea problemelor de fizică. C6. Abordarea interdisciplinară a problemelor fizice.
6.2. Competențe transversale	CT1. Îndeplinirea eficientă și responsabilă a sarcinilor profesionale, respectând reglementările deontologice. CT2. Participarea eficientă la munca în echipă în diferite roluri. Identificarea rolurilor și responsabilităților profesionale în cadrul echipei de muncă, aplicarea tehnicilor de comunicare eficiente și participarea activă în echipă în diferite roluri. CT3. Utilizarea eficientă a informațiilor, surselor de comunicare și formărilor profesionale atât în limba maternă, cât și în limbi străine. Identificarea oportunităților de continuare a studiilor, utilizarea resurselor și a tehnicilor de învățare pentru avansarea profesională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1. Obiectivul general al disciplinei	dezvoltarea gândirii logice, dobândirea cunoștințelor de tehnologie de măsurare
7.2. Obiectivele specifice	• studentul trebuie să aplice conceptele termodinamice învățate, • să recunoască legile termodinamicii și corelațiile cauză-efect în viața de zi cu zi, • să poată rezolva probleme avansate de termodinamică, • să poată crea exerciții la nivel de liceu, • să cunoască metodele de măsurare fundamentale, • să poată estima și evalua precizia unei măsurători, • să fie familiarizat cu utilizarea metodelor experimentale și cu redactarea rapoartelor de

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Teoria cinetică a căldurii, parametri de stare. Postulatele termodinamicii. Temperatura. Presiunea gazului ideal. Ecuația de stare a gazului ideal. 2. Distribuția moleculelor în funcție de viteză și energie. Vitezele caracteristice ale moleculelor. Lungimea medie a drumului liber. 3. Căldură, lucru mecanic, primul principiu al termodinamicii. Căldură specifică, căldură molară. Lucrul mecanic efectuat la variația volumului gazului ideal. Proces adiabatic și proces politropic. 4. Fenomene de transport. Difuzie, conducție termică, vâscozitate internă. 5. Tehnica vidului. Gaz real, diagrame de stare, ecuația de stare. 6. Parametri critici de stare. Energia internă a gazului real. Lichefierea gazelor, fenomene fizice extreme la temperaturi scăzute. 7. Fenomene moleculare în lichide. Evaporare. Fenomene de suprafață. Tensiunea superficială, tensiunea interfacială, capilaritate. 8. Soluții, osmoză. Al doilea principiu al termodinamicii. Modelul mașinii termice, ciclul Carnot. 9. Entropie. Semnificația fizică a entropiei. Temperatura absolută negativă. 10. Cicluri termodinamice, metoda potențialelor termodinamice. Ecuațiile Gibbs-Helmholtz. 11. Termodinamica radiației. Condițiile generale de echilibru termodinamic. 12. Condițiile specifice ale echilibrului termodinamic. Condițiile de echilibru ale unui sistem termodinamic eterogen,	- prezentare, ilustrare, experimente demonstrative	- participarea la cursuri nu este obligatorie, dar este recomandată

regula fazelor Gibbs. 13. Tranziții de fază: de prim ordin, de ordinul al doilea. 14. Al treilea principiu al termodinamicii. Problema temperaturii absolute zero.		
Bibliografie • Filep Emőd, Nédá Árpád: Hőtan, 2003, Ábel Kiadó, Kolozsvár • A. N. Matveev: Molecular Physics, 1985, Mir Publishers Moscow • A. C. Zemansky: Heat and Thermodynamics, 1968, McGraw-Hill B.C • Nédá Árpád: Hőtan I-II, 1987, Editura U.B.B., Kolozsvár • Tichy Géza, Kojnok József: Hőtan, 2001, Typotex kiadó, Budapes • Budó Ágoston: Kísérleti fizika I., 1970, Tankönyvkiadó, Budapest • R. Feynman, R. Leighton, M. Sands: Mai fizika IV, 1970, Műszaki könyvkiadó, Budapest • Pop Iuliu: Fizica generala, 1970, Ed. Did. si Ped. Bucuresti • Gábos Zoltán: Termodinamica fenomenologica, 1959, Ed. Acad. Bucuresti		
8.2. Seminar	Metode de predare	Observații
1. Dilatarea termică. Determinarea temperaturii. 2. Ecuația de stare a gazului ideal, transformări de stare. 3. Distribuția moleculelor în funcție de viteză și energie. Vitezele caracteristice ale moleculelor. 4. Căldură, lucru mecanic, primul principiu al termodinamicii. 5. Procese adiabatic și politropic. 6. Fenomene de transport. Difuzie, conducție termică, vâscozitate internă. 7. Gaz real. Modelul Van der Waals. 8. Tensiunea superficială, tensiunea interfacială, capilaritate. Presiunea de curbură. 9. Al doilea principiu al termodinamicii. Modelul mașinii termice, ciclul Carnot. 10. Procese ciclice importante. 11. Cicluri termodinamice. 12. Entropie. 13. Cicluri termodinamice, metoda potențialelor termodinamice. 14. Metoda potențialelor termodinamice.	- rezolvarea problemelor, lucru individual și în grup, discuție dirijată	- participarea la seminarul este obligatorie, fiind permise maximum trei absențe. - la fiecare seminar, studenții primesc teme pentru acasă, pe care trebuie să le finalizeze până la următoarea întâlnire; - media notelor obținute pentru aceste teme reprezintă 15% din nota finală
Bibliografie • Füstöss László: Hőtan feladatok, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998 • C. Plavitu, I. Petrea et al.: Fizica moleculara – probleme, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1978		
8.3. Laborator	Metode de predare	Observații
1. Reguli de protecția muncii. Formarea grupelor. Măsurători și calculul erorilor.	- lucru individual și de grup în grupuri mici de 2-3 persoane, discuție dirijată	- participarea la practica de laborator este obligatorie - o absență este permisă în

2. Determinarea căldurii specifice. (Opțional.) 3. Determinarea coeficientului de dilatare termică. (Opțional.) 4. Verificarea legilor gazului ideal. 5. Modelarea distribuției vitezelor cu ajutorul tablei Galton. 6. Determinarea exponentului adiabatic al aerului. 7. Colocviu de laborator. 8. Metode de determinare a tensiunii superficiale. 9. Dependența tensiunii superficiale a soluțiilor de concentrație. (Opțional.) 10. Determinarea coeficientului de conductivitate termică. 11. Determinarea coeficientului de vâscozitate internă a gazelor. (Opțional.) 12. Măsurarea căldurii de vaporizare. (Opțional.) 13. Colocviu de laborator. 14. Experimente restante.		semestru - posibilitate de impacare cu o alta grupa de laborator sau de comun acord o singura data in semestru
Bibliografie Néda Árpád, Járαι-Szabó Ferenc, Sárközi Zsuzsa, Deák Róbert: Laboratóriumı jegyzet – Mechanika, Hótan, Presa Universitara, Kolozsvár, 2006		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniu

La stabilirea obiectivelor disciplinei, la planificarea conținutului acesteia și la definirea condițiilor de promovare, am luat în considerare planurile de învățământ și materialele didactice ale universităților aflate în vecinătatea geografică și în sfera de influență a învățământului universitar de la Universitatea Babeș-Bolyai (Universitatea din București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Universitatea Eötvös Loránd din Budapesta, Universitatea din Debrecen etc.), precum și cerințele pieței muncii ale institutelor de cercetare (Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare – INCDTIM Cluj-Napoca etc.) și ale diferitelor companii private (Bosch, Continental, Codespring, Emerson etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare / 10.2. Metode de evaluare / 10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea și înțelegerea materialului prezentat în curs / - teste intermediare pe parcursul semestrului (de două ori): 20% - examen scris: 20% - examen oral: 30%
10.5. Seminar	Rezolvarea corectă a fișelor de teme / Punctaj acordat conform unui sistem de criterii pentru temele săptămânale predate: 15%
10.6. Laborator	Evaluarea rapoartelor de laborator / Evaluarea comună a rapoartelor de laborator predate săptămânal: 5% Verificarea dobândirii competențelor practice / Examen oral și practic (colocviu de două ori): 10%

10.7. Standard minim de performanță

Prezență:

- Participarea la seminarii și lucrări de laborator este obligatorie (se permit cel mult 3 absențe nejustificate la seminarii și 1 absență nejustificată la lucrările de laborator).

Pentru obținerea notei minime de trecere:

- Lucrări de laborator: întocmirea rapoartelor de laborator, obținerea unei note de trecere la examenele de tip colocvii.
- Temele de casă: obținerea unei note de trecere la temele de casă predate săptămânal.
- Examen scris: obținerea unei note de trecere în urma verificării soluțiilor la exerciții.
- Examen oral: doar studentul care a îndeplinit condițiile de mai sus poate susține examenul oral.

Cerința minimă la examenul oral este cunoașterea a 50% din conceptele introductive (definiții).

Titular curs

lect. dr. Sándor Bulcsú

Data completării

2024-05-10

Titular seminar

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

Data avizării în departament

2024-06-08

Titular laborator

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

Director departament

conf. dr. Járαι-Szabó Ferenc
