Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	GIANFRANCO
Cognome	BOCCHINFUSO (7 CFU)

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Termodinamica e Cinetica Chimica
Inglese	Thermodynamics and Chemical Kinetics

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2025/2026
	(●) L ( ) LM ( ) LM CU
CdS	Chimica Applicata
Codice	8068280
Canale	Unico
CFU	9
Lingua	Italiana

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	ANDREA
Cognome	AMADEI (2 CFU)

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Conoscenza dei principi della termodinamica classica, delle proprietà termodinamiche dei sistemi in fase gassosa ed in soluzioni, incluse le soluzioni reali ed elettrolitiche, delle leggi che governano l'equilibrio e la cinetica chimica. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Capacità di sviluppare approcci sperimentali finalizzati alla dimostrazione di concetti base di termodinamica e cinetica chimica. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Capacità di utilizzo di strumenti di assorbimento UV-Vis e di calorimetria. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Valutazione critica di dati sperimentali acquisiti personalmente o riportati da colleghi di corso. ABILITÀ COMUNICATIVE:
Inglese	LEARNING OUTCOMES: Principles of thermodynamics. Thermodinamical properties in the gas phase and in solution. Properties of the real systems, including solutions with charged solutes. Principles of the chemical equilibrium and of the chemical kinetics KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: design of simple experiments to support chemical thermodynamics and kinetics data APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Ability to use simple chemical instruments (UV spectrometers or differential calorimeters) MAKING JUDGEMENTS: Critical evaluation of experimental data, also acquired by other students COMMUNICATION SKILLS: Ability to critically summarize results acquired in laboratory, and to discuss them

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Conoscenze derivanti dagli insegnamenti erogati nel primo anno del corso di laurea in chimica applicata
Inglese	All the knowledge acquired during the first year.

Programma

Italiano	Gas ideale e gas reale. Lavoro e Calore. Capacità termica. Primo principio della Termodinamica. Termochimica. Il secondo principio della termodinamica. Il ciclo di Carnot. L'entropia. L'energia libera. Il potenziale chimico. Le Transizioni di fase. Le miscele ideali e reali. I diagrammi di fase. Le proprietà colligative. Le soluzioni elettrolitiche. L'equilibrio chimico ed elettrochimico. Costante di equilibrio. Legge cinetica. Il metodo differenziale ed il metodo integrale nello studio delle cinetiche chimiche. Reazioni monomolecolari e reazioni consecutive. Studio delle cinetiche chimiche nella approssimazione dello stato stazionario. Cinetica delle reazioni enzimatiche. Il modello cinetico dei gas e la teoria degli urti. Dipendenza della velocità chimica dalla temperatura. Il corso prevede la partecipazione obbligatoria ad esercitazioni di laboratorio per lo studio delle transizioni di fase mediante tecniche calorimetriche e per lo studio cinetico di una
Inglese	Thermodynamics – State variables and functions. Reversible and irreversible processes. Kinetic theory of ideal gases. Real gases. Principles of thermodynamics. Heat. Work. Internal energy, Enthalpy, Entropy, Gibbs and Helmholtz free energy. Chemical potential. Phase transitions and state diagrams in simple systems. Multicomponent systems. Ideal and real solutions. Activity. Solubility. Colligative properties. Chemical equilibria. Equilbrium constant. Temperature dependence of the equilibrium constant. Electrolytic solutions. Thermodynamics of electrochemistry. Chemical Kinetics. Phenomenological laws of chemical kinetics. Rate constants. Steady-state approximation. Arrhenius law. Transition state theory. Thermodynamics – State variables and functions. Reversible and irreversible processes. Kinetic theory of ideal gases. Real gases. Principles of thermodynamics. Heat. Work. Internal energy, Enthalpy, Entropy, Gibbs and Helmholtz free energy. Chemical potential. Phase transitions and state diagrams in simple systems. Multicomponent

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Facsimile Scheda Insegnamento

Modalità di valutazione

- ☒ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☒ Valutazione in itinere
- ☒ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell’apprendimento

Italiano	L'esame consiste in una prova scritta ed una prova orale. Durante il corso verranno svolte delle prove in itinere che verteranno su parti limitate del programma e che se superate, esonerano dallo svolgimento della prova scritta. La prova scritta consiste nel risolvere problemi numerici legati alle tematiche oggetto del corso. La prova orale verterà su tutti gli argomenti svolti e includerà una discussione della prova scritta sostenuta e delle relazioni sulle esperienze di laboratorio consegnate. Graduazione del voto dell'esame orale: 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina e si esprime con un linguaggio sufficientemente corretto ed appropriato. 22-25, lo studente ha acquisito in modo approfondito i concetti di base della disciplina ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti tra le varie materie. Presenta linearità
Inglese	The evaluation is made through intermediate evaluations and a final exam (written and oral). A positive evaluation at the intermediate test give direct access to the oral exam, otherwise a positive evaluation in the written proof is needed. The students have to prepare a report on the laboratory experience that will be considered in the final score. Graduation of the grade of the oral exam: 18-21, the student has acquired the basic concepts of the discipline and expresses himself with a sufficiently correct and appropriate language. 22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline and is adequately able to make the connections between the various subjects. Presents linearity in the structuring of speech. The language is appropriate and correct. 26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. He is able to

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano	Chimica Fisica. Autori P. Atkins e J de Paula. Ed. Zanichelli
Inglese	Chimica Fisica. Autori P. Atkins e J de Paula. Ed. Zanichelli

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Facsimile Scheda Insegnamento

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni frontali (56 ore) , esercizi numerici (12 ore) ed esperienze di laboratorio (12 ore)
Inglese	Lessons (56 hours), exercises (12 hours) and laboratory (12 hours)

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La partecipazioni alle esperienze di laboratorio è obbligatoria
Inglese	The presence at the laboratory experiences is mandatory