Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	EMANUELA
Cognome	GATTO

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	CHIMICA FISICA CON LABORATORIO
Inglese	PHYSICAL CHEMISTRY WITH LABORATORY

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2025/2026 ◉ L ○ LM ○ LM CU

CdS	SCIENZA DEI MATERIALI
Codice	8066172
Canale	unico
CFU	9
Lingua	ITALIANO

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

Nome	Raffaella
Cognome	Lettieri

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

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Acquisizione delle conoscenze fondamentali di termodinamica di sistemi, di processi all'equilibrio e di cinetica chimica. Cenni di spettroscopia molecolare. Alcuni argomenti del corso saranno oggetto di esperienze di laboratorio volte ad affrontare problematiche sperimentali e a consolidare le conoscenze teoriche. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Il corso consentirà di acquisire la conoscenza dei parametri che descrivono i vari stati di aggregazione della materia, le sue trasformazioni, gli scambi energetici con l'ambiente con particolare riferimento alle reazioni chimiche (spontaneità, equilibrio, cinetica, catalisi). Il corso si propone inoltre di sviluppare le capacità di osservazione e analisi attraverso procedure sperimentali mirate alla determinazione di parametri chimico-fisici studiati durante il corso. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Il corso si propone di fornire gli strumenti per la comprensione dei principi fondamentali, le leggi e gli aspetti
Inglese	LEARNING OUTCOMES: Acquisition of fundamental knowledge of thermodynamics of systems, equilibrium processes and chemical kinetics. Basic of molecular spectroscopy. Some topics of the course will be the subject of laboratory experiences aimed at tackling experimental problems and consolidating theoretical knowledge. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The course will allow to acquire the knowledge of all the parameters describing the states of aggregation of matter, its transformations, the exchange of energy with the environment, with particular focus to chemical reactions (spontaneity, equilibrium, kinetics, catalysis). The course also aims at the development of the students observation and analysis skills through experimental procedures aimed at determining the physical-chemical parameters studied during the course. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The course aims to provide tools for understanding the fundamental principles, laws and energy aspects that drive the chemical

Prerequisiti

Italiano	Si consiglia il superamento degli esami di matematica, fisica, chimica generale e chimica organica.
Inglese	It is recommended to have passed the exams of: mathematics, physics, general chemistry and organic chemistry.

Programma

Italiano	Una parte iniziale è dedicata alla termodinamica dei sistemi ad un solo componente (20 ore). Reversibilitá ed irreversibilitá. Variabili e funzioni di stato termodinamiche. Energia Libera di Helmholtz. Energia Libera di Gibbs. Potenziale chimico. Transizioni di fase. Diagrammi di fase. Una seconda parte è dedicata alla termodinamica dei sistemi a più componenti (22 ore). Soluzioni ideali, regolari, reali. Lacune di miscibilitá. Solubilitá. Proprietá colligative. Diagrammi di fase a piú componenti. Eutettico. Reazioni chimiche in fase gassosa. Condizione di equilibrio. Costante di equilibrio. Dipendenza della costante di equilibrio dalla temperatura. Soluzioni elettrolitiche. Legge limite di Debye-Huckel. Celle elettrochimiche. Celle galvaniche. Equazione di Nernst. Potenziali standard. Serie elettrochimica
Inglese	An initial part is dedicated to the thermodynamics of single-component systems (20 hours). Reversibility and Irreversibility. Thermodynamic State Variable and Functions. Kinetic theory of gas. Thermodynamics of real gasses. First Principle of Thermodynamics. Thermochemistry. Thermal Engines. Efficiency. Second Principle of Thermodynamics. Entropy in chemical systems. Third Principle of Thermodynamic. Helmoholtz Free Energy. Gibbs Free Energy. Chemical Potential. Phase Transitions. A second part is dedicated to the thermodynamics of multi-component systems (22 hours). Solutions. Miscibility gap. Solubility. Colligative Properties. Multicomponents phase diagrams. Eutectic. Chemical reactions in gas phase. Chemical equilibrium. Equilibrium Constant. Dependence of the equilibrium constant from temperature. A third phase is dedicated to the study of electrolyte

Modalità di valutazione

- [x] Prova scritta
- [x] Prova orale
- [x] Valutazione in itinere
- [ ] Valutazione di progetto
- [x] Valutazione di tirocinio
- [ ] Prova pratica
- [ ] Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	Prova scritta, seguita da una prova orale, consistenti nella verifica della padronanza e comprensione degli argomenti del corso. Le relazioni consegnate dagli studenti sulle esercitazioni di laboratorio contribuiscono alla valutazione finale dell'esame. Durante la prova orale si chiederà, oltre agli argomenti in programma, l'esposizione orale di una esercitazione di laboratorio. Durante il corso sono previsti degli esoneri, che consentiranno agli studenti di essere esonerati dalla prova scritta. La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:
Inglese	Written and oral tests, in which the understanding of the course topics will be verified. The laboratory reports delivered by the students contribute to the final evaluation of the exam. During the oral exam, in addition to the program topics, a laboratory report will be asked. During the course there will be written intermediate tests, which will allow students to be exempted from the final written test. The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations

Testi adottati

Italiano	Il materiale bibliografico per la preparazione dell'esame è costituito dalle dispense delle lezioni fornite dal docente. Testi base di riferimento: 1. Peter Atkins, Julio De Paula, CHIMICA FISICA, Zanichelli; 2. Peter Atkins, Julio De Paula, ELEMENTI DI CHIMICA FISICA, Zanichelli;
Inglese	The bibliographic material for the preparation of the exam consists of the lecture notes provided by the teacher and by the following books. Reference books: 1. Peter Atkins, Julio De Paula, PHYSICAL CHEMISTRY, Zanichelli; 2. Peter Atkins, Julio De Paula, ELEMENTS OF PHYSICAL CHEMISTRY, Zanichelli;

Bibliografia di riferimento

Italiano	1. Peter Atkins, Julio De Paula, CHIMICA FISICA, Zanichelli; 2. Donald A. McQuarrie, John D. Simon, Chimica Fisica: un approccio molecolare, Zanichelli; 3. Walter J. Moore, Chimica Fisica, Piccin Editore; 4. Lionel M. Raff, Principles of Physical Chemistry, Pearson Education.
Inglese	1. Peter Atkins, Julio De Paula, Physical Chemistry, Zanichelli; 2. Donald A. McQuarrie, John D. Simon, Physical Chemistry: a Molecular Approach, Zanichelli; 3. Walter J. Moore, Physical Chemistry, Piccin Editore; 4. Lionel M. Raff, Principles of Physical Chemistry, Pearson Education.

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il Corso è costituito da lezioni frontali su argomenti di teoria ed esercitazioni numeriche svolte dalle docenti. Inoltre, il corso si articola in cinque esercitazioni di laboratorio, svolte dagli studenti, volte alla comprensione degli argomenti teorici affrontati a lezione. Su richiesta dello studente, e solo per motivi di comprovata impossibilità e seguire le lezioni in presenza, sarà comunque possibile seguire le lezioni online.
Inglese	The course consists of lectures on topics of theory and numerical exercises carried out by the teachesr, and by five laboratory exercises carried out by the students. It will be possible to follow the lectures in remote mode, only by request of the single students.

Modalità di frequenza

○ Frequenza facoltativa
◉ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza è obbligatoria per le esercitazioni in laboratorio, non per le lezioni frontali.
Inglese	Attendance is mandatory for laboratory classes, not for lectures.