MECHANICAL ENGINEERING (LB09R)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching CHEMISTRY

GenCod A005380

Owner professor Roberta DEL SOLE

Teaching in italian CHIMICA

Teaching CHEMISTRY

SSD code CHIM/07

Reference course MECHANICAL ENGINEERING

Course type Laurea

Credits 9.0

Teaching hours Front activity hours: 81.0

For enrolled in 2025/2026

Taught in 2025/2026

Course year 1

Language ITALIAN

Curriculum PERCORSO COMUNE

Location Lecce

Semester First Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

BRIEF COURSE DESCRIPTION

Il corso si articola in lezioni frontali integrate da esercitazioni numeriche finalizzate alla conoscenza, approfondimento e assimilazione dei fondamenti chimici delle tecnologie. I principali contenuti riguardano: struttura dell'atomo, formule, nomenclatura, legame chimico, proprietà della materia nei diversi stati di aggregazione, reazioni chimiche, soluzioni, termochimica, cinetica, equilibrio chimico, elettrochimica ed elementi di chimica organica.

REQUIREMENTS

Per seguire con profitto il corso gli studenti devono possedere conoscenze di base di matematica e fisica fornite nella scuola secondaria di secondo grado. Non sono previste propedeuticità.

COURSE AIMS

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di risolvere semplici problemi di chimica e conoscere i concetti di base della chimica moderna, nello specifico deve:

- saper utilizzare la tavola periodica degli elementi per ricavare informazioni di natura chimica e chimico fisica in diverse categorie di sostanze
- conoscere il concetto di valenza degli atomi, determinare della formula molecolare delle principali classi di composti e la loro nomenclatura
- saper distinguere, rappresentare e descrivere i principali tipi di legame chimico nelle varie classi di materiali
- saper bilanciare reazioni chimiche: acido-base, combustione, ossido-riduzioni; nonché, saper eseguire correttamente calcoli stechiometrici
- conoscere i fondamenti dell'equilibrio chimico e saper calcolare il pH di una soluzione di un acido o di una base e il prodotto di solubilità
- calcolare la forza elettromotrice di una pila
- illustrare le caratteristiche dei materiali nei diversi stati di aggregazione
- conoscere gli aspetti fondamentali e le implicazioni in campo tecnologico delle trasformazioni chimiche
- riconoscere i gruppi funzionali delle principali classi di composti organici e conoscere le loro proprietà e reattività

TEACHING METHODOLOGY	Lezioni frontali, anche con l'ausilio di presentazioni in PowerPoint, integrate con esercitazioni numeriche che consistono nella illustrazione e nella esecuzione di problemi numerici inerenti la materia, erogabili in aula
ASSESSMENT TYPE	L'esame consiste in una prova scritta, che prevede la risoluzione di esercizi simili a quelli trattati durante le esercitazioni, e di una prova orale (obbligatoria), basata sulla discussione della prova scritta e su domande di teoria atte a valutare la capacità dello studente ad esporre correttamente gli argomenti dell'insegnamento. Durante lo svolgimento del corso saranno proposti due esoneri scritti. Tali verifiche, se superate, permetteranno allo studente di accedere alla prova orale dell'esame.
OTHER USEFUL INFORMATION	Il docente riceve per appuntamento da concordare per email.

FULL SYLLABUS

FONDAMENTI

Stati della materia e separazioni. Miscele e sostanze pure. Leggi fondamentali della chimica. Simboli e formule. Peso atomico e peso molecolare. Mole e Peso molare. Composizione percentuale, determinazione della formula empirica e molecolare.

STRUTTURA ATOMICA

Teoria atomica di Dalton. Tubi a raggi catodici. Modello di Thomson, esperienza di Millikan e di Rutherford. Quantizzazione dell'energia. Spettri di righe e modello atomico di Bohr. Natura corpuscolare-ondulatoria della materia. Equazione di Schrödinger. Numeri quantici e orbitali atomici. Configurazione elettronica degli atomi. Tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi.

LEGAME CHIMICO

Legame ionico. Legame covalente. Strutture di Lewis. Proprietà dei legami. Polarità delle molecole. Teoria VSEPR. Teoria del legame di valenza e ibridazione. Teoria degli orbitali molecolari. Legame metallico.

NOMENCLATURA

Nomenclatura IUPAC e tradizionale. Numero di ossidazione. Composti Binari. Ossidi e anidridi. Anioni e cationi poliatomici. Idrossidi. Ossiacidi. Sali.

REAZIONI CHIMICHE

Equazioni chimiche. Tipi di reazioni chimiche. Reazioni in soluzione acquosa. Reazioni redox. Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Il reagente limitante. La resa.

STATO GASSOSO

Gas ideali. Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Teoria cinetica molecolare dei gas. Miscugli gassosi. Gas reali.

STATI CONDENSATI ED EQUILIBRI TRA FASI

Forze intermolecolari e legame idrogeno. Proprietà dei liquidi: viscosità, tensione superficiale, tensione di vapore. Stato solido e i materiali moderni: solidi cristallini e amorfi, reticolo cristallino, solidi ionici, solidi covalenti, solidi molecolari, metalli, nanomateriali. Passaggi di stato: curve di riscaldamento e diagrammi di stato.

SOLUZIONI

Solubilità. Modi di esprimere la concentrazione. Proprietà colligative. Dissociazione elettrolitica.

TERMOCHIMICA

Varie forme di energia: lavoro, calore, energia interna. Principi della termodinamica. Entalpia. Variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche e legge di Hess. Reazioni spontanee. Entropia. Energia libera di Gibbs.

CENNI DI CINETICA CHIMICA

Velocità di reazione. Leggi cinetiche. Reazioni elementari e meccanismi di reazioni. Equazione di Arrhenius. Catalisi.

EQUILIBRIO CHIMICO

Reazioni reversibili. Equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Legge di azione di massa: Kc e Kp, Kn. Grado di avanzamento della reazione. Principio di Le Chatelier.

ACIDI E BASI IN SOLUZIONE

Autoprotolisi dell'acqua. Teorie acido-base. pH, pOH e pK. Acidi e basi forti e deboli. Idrolisi. Soluzioni tampone. Sali poco solubili e prodotto di solubilità.

ELETTROCHIMICA

Celle galvaniche. Potenziali di cella e potenziali standard. Equazione di Nernst. Pile di uso pratico. Elettrolisi. Leggi di Faraday.

CENNI DI CHIMICA INORGANICA

ELEMENTI DI CHIMICA ORGANICA

I carbonio. Nomenclatura, proprietà e reattività delle principali classi di idrocarburi. Nomenclatura, proprietà e reattività delle principali classi di composti non idrocarburici. Reazioni in chimica organica. I polimeri organici e di sintesi e le reazioni di polimerizzazione.

ESERCITAZIONI

Fondamenti

Mole e peso molare. Composizione percentuale. Determinazione della formula empirica e molecolare.

Struttura atomica

Numeri quantici. Configurazioni elettroniche

Legame chimico

Strutture di Lewis e geometrie molecolari. Formule di struttura di alcune molecole ed orbitali ibri

Nomenclatura

Reazioni chimiche

Bilanciamento. Calcoli stechiometrici. Reagente limitante. Resa

Stato gassoso

Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas. Leggi di gas e stechiometria. Miscugli gassosi

Soluzioni

Concentrazioni. Diluizioni. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche e dissociazione elettrolitica

Termochimica

Calore. Variazioni di entalpia nelle reazioni chimiche. Legge di Hess

Equilibrio chimico

Costanti di equilibrio Kc e Kp. Grado di avanzamento della reazione. Principio di Le Chatelier

Acidi e basi in soluzione

Reazioni acido-base. pH, pOH e pK. Reazioni di idrolisi. Prodotto di solubilità

Elettrochimica

Potenziali di cella. Equazione di Nernst. Leggi di Faraday

C**himica organica**

Struttura e nomenclatura delle principali classi di composti organici. Isomeria

REFERENCE TEXT BOOKS

Lo studente potrà optare tra i testi consigliati in elenco:

M. Schiavello, L. Palmisano, *Fondamenti di Chimica*, Ed. EdiSES srl, Napoli

P. Atkins, L. Jones, *Principi di Chimica*, Ed.Zanichelli, Bologna

F. Nobile, P. Mastrorilli, *La Chimica di Base con Esercizi*, Casa editrice Ambrosiana, Milano

ALTRO MATERIALE DI SUPPORTO

Verranno fornite dispense del docente sugli argomenti trattati.