



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Tecnologie per il Costruito e la Sostenibilità Ambientale,
classe di laurea LP-01

Insegnamento	Tecnologia dei Materiali e Chimica dell'Ambiente
CFU	6
Settore Scientifico Disciplinare	ING-IND/22
Metodologia didattica	Lezioni, esercitazioni
Nr. ore di aula	48
Nr. ore di studio autonomo	102
Nr. ore di laboratorio	-
Mutuazione	-
Annualità	I anno
Periodo di svolgimento	II semestre

Docente	E-mail	Ruolo	SSD docente
Marco Morreale	marco.morreale@unikore.it	PA	ING-IND/22

Propedeuticità	Nessuna.
Prerequisiti	Sono fondamentali gli strumenti fisico-matematici di base.
Sede delle lezioni	UNIKORE-Facoltà di Ingegneria e Architettura

Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore
-	-	-	-

Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato sulla pagina web del corso di laurea:

https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore//index.php?lang=it#

Obiettivi formativi

Obiettivo principale dell'insegnamento è fornire anzitutto le conoscenze fondamentali relative alla chimica generale e alla struttura della materia, necessarie alla comprensione e all'approfondimento degli aspetti tecnologici e scientifici legati alla chimica e ai materiali negli ambiti delle costruzioni e della sostenibilità ambientale. Lo studente alla fine del percorso sarà quindi in grado di comprendere come le conoscenze fondamentali di chimica generale e applicata siano alla base dello svolgimento della propria professione e sarà in grado di affrontare semplici problematiche di natura applicativa.

Contenuti del Programma

Introduzione

Definizioni di base. Peso atomico e molecolare. Concetto di mole. Equazioni chimiche e calcoli stechiometrici di base.

Fondamenti di Termodinamica chimica

Sistemi termodinamici, funzioni di stato, equazioni di stato. Concetto di fase, sistemi omogenei ed eterogenei. Sistemi gassosi ideali; sistemi gassosi reali (cenni). Primo principio della termodinamica (cenni). Trasformazioni esotermiche ed endotermiche. Secondo principio della termodinamica (cenni). Passaggi di stato. Equilibrio liquido-vapore. Diagrammi di stato. Equilibri chimici e costante di equilibrio (cenni).

Struttura atomica

Teoria quantistica, modelli atomici e principi fondamentali. Funzione d'onda e orbitale (cenni). Configurazione elettronica degli elementi e tavola periodica.

Legame chimico

Legame ionico e covalente. Legame delocalizzato, dativo, a idrogeno, metallico. Forze intermolecolari. Correlazioni tra proprietà fisiche e struttura molecolare.

Stato solido e struttura della materia

Solidi amorfi e cristallini. Vari tipi di solidi cristallini. Difetti dei reticoli cristallini (cenni).

Le soluzioni

Generalità. Solubilità. Proprietà colligative. Sistemi colloidali (cenni). Equilibri in soluzione acquosa (cenni). Acidi e basi.

Fondamenti di elettrochimica

Numero di ossidazione e coppie coniugate redox. Reazioni di ossido-riduzione (cenni). Pile, semielementi galvanici, potenziali standard di riduzione. Elettrolisi in sali fusi e leggi di Faraday (cenni).

Fondamenti di cinetica chimica

Velocità di reazione. Ordine cinetico di una reazione. Meccanismi di reazione (cenni). Equazione di Arrhenius ed energia di attivazione.

Fondamenti di chimica descrittiva

La tavola periodica: descrizione, gruppi e periodi, classificazioni. Idruri e ossidi.

Fondamenti di chimica organica

Idrocarburi, reazioni di combustione, gruppi funzionali.

Elementi di tecnologia dei materiali da costruzione

Le principali proprietà fisiche e tecnologiche dei materiali. I principali materiali da costruzione moderni: leganti, leghe metalliche, polimeri, compositi.

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

1. **Conoscenza e capacità di comprensione:**
Obiettivo dell'insegnamento è consentire allo studente la maturazione di adeguate competenze e capacità di comprensione, tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze tecnico-scientifiche di base, le tematiche relative ai fenomeni chimici, alla struttura della materia, ai fenomeni elettrochimici, alle principali classi di materiali da costruzione. Lo studente, al termine del percorso avrà conoscenza dei principi base inerenti la struttura della materia e le sue trasformazioni chimico-fisiche.
2. **Conoscenza e capacità di comprensione applicate:**
Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite riguardo la chimica e la struttura della materia per correlare qualitativamente le proprietà chimiche e fisiche con le possibili applicazioni tecnologiche. In tal modo, lo studente acquisirà anche competenze adeguate alla risoluzione di semplici problematiche di interesse applicativo.
3. **Autonomia di giudizio:**
Lo studente sarà in grado di valutare aspetti fondamentali quali i campi di applicazione dei modelli utilizzati per descrivere la struttura della materia e i fenomeni chimico-fisici, nonché gli ambiti di utilizzo dei principi termodinamico-cinetici relativamente alle reazioni chimiche; le proprietà ed il comportamento dei composti e dei materiali in varie situazioni concrete di impiego.
4. **Abilità comunicative:**
Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto dell'insegnamento. In particolare, sarà in grado di sostenere conversazioni su

tematiche relative agli aspetti fondamentali della disciplina (struttura atomica, termodinamica, cinetica, processi elettrochimici, chimica descrittiva, struttura della materia, principali materiali da costruzione) facendo ricorso ad un'adeguata conoscenza del linguaggio tecnico.

5. Capacità di apprendere:

Lo studente avrà appreso i principi fondamentali della struttura della materia e delle reazioni chimiche, nonché le più importanti differenze pratiche tra i principali materiali da costruzione, e queste conoscenze contribuiranno alla formazione del suo bagaglio culturale sia nell'ambito delle discipline di base (fisiche e chimiche) che di quelle più prettamente tecniche, consentendogli quindi di proseguire gli studi con maggiore autonomia, elasticità mentale e discernimento. Le capacità di apprendimento saranno conseguite in particolare attraverso lo studio individuale previsto, e l'attività svolta per la preparazione degli esami, attraverso la cui valutazione sarà verificato il raggiungimento delle suddette capacità.

Testi per lo studio della disciplina

Testi principali

- G. Valitutti, A. Tifi e A. Gentile, *Lineamenti di Chimica* (Zanichelli)
- L. Bertolini e M. Carsana, *Materiali da costruzione vol. I* (Città Studi Edizioni)

Testi di riferimento

- A. Manotti Lanfredi, A. Tiripicchio, *Fondamenti di chimica con esercizi* (CEA)
- C. Brisi, *Chimica Applicata* (Levrotto e Bella)

Testi di approfondimento

- P. Silvestroni, *Fondamenti di chimica* (CEA)
- I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani, *Stechiometria* (CEA)
- W.F. Smith e J. Hashemi, *Scienza e tecnologia dei materiali* (McGraw-Hill)

Metodi e strumenti per la didattica

Saranno svolte essenzialmente lezioni frontali, ma anche alcuni esercizi e/o esercitazioni al fine di applicare e consolidare le nozioni apprese durante le lezioni frontali. Per alcuni specifici aspetti dell'insegnamento, verranno fornite le slide di lezioni e/o esercitazioni.

La frequenza è fortemente consigliata.

Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso una prova scritta. Questa prevede 10 domande a risposta multipla e 4 quesiti a risposta aperta e ha una durata indicativamente fissata in 60 minuti. La valutazione della prova scritta è espressa in trentesimi. La valutazione massima per ogni quesito è pari a 2/30 nel caso delle domande a risposta multipla (0/30 in caso di risposta errata o assente), fino a 4/30 nel caso dei quesiti a risposta aperta. La valutazione minima per il superamento della prova è di 18/30. Ai candidati che conseguono un punteggio complessivo pari ad almeno 32 viene assegnata la lode.

Il voto sarà espresso secondo il seguente schema di valutazione:

-Ottimo (30/30-30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Eccellenti capacità espositive.

-Molto buono (26-29/30): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Ottime capacità espositive.

-Buono (24-25/30): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti proposti e nell'affrontare nuove

problematiche. Buone capacità espositive.

-Discreto (21-23/30): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti proposti e nell'affrontare nuove problematiche.

-Sufficiente (18-20/30): Conoscenza minima degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti proposti.

-Insufficiente (<18/30): Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite per rispondere ai quesiti.

I fogli per l'esecuzione della prova saranno forniti dal docente; quest'ultimo, indicativamente entro due giorni, notificherà gli esiti della prova scritta.

Date di esame

Le date di esame saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea:

https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore//index.php? lang=it#

Modalità e orario di ricevimento

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina web personale del docente.

Si raccomanda agli studenti interessati di contattare preventivamente il docente via email per una migliore organizzazione delle attività di ricevimento.