UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE PER IL MARE		
INSEGNAMENTO	FONDAMENTI DI CHIMICA PER LE TECNOLOGIE C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	20465		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/07, ING-IND/22		
DOCENTE RESPONSABILE	VALENZA ANTONINO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	VALENZA ANTONINO MUSCOLINO EMANUELA	Professore Ordinario Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
CFU	15		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	Annuale		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**MUSCOLINO EMANUELA** Mercoledì 11:00 13:00 Online, tramite l'app Teams oppure Stanza Dottorandi, 042, II piano, Ed. 6 **VALENZA ANTONINO** Lunedì 15:00 16:00 Stanza 319 Edificio 6 Mercoledì 15:00 16:00 Stanza 319 Edificio 6 Giovedì 09:00 10:00 Stanza 319 Edificio 6		

DOCENTE: Prof. ANTONINO VALENZA

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	

MODULO
TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Prof. ANTONINO VALENZA

TESTI CONSIGLIATI	
Smith “Scienza e Tecnologia dei Materiali” McGraw-Hill Askeland et al “Scienza e Tecnologia dei Materiali” Citta' Studi Edizioni	
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50301-Ingegneria dei materiali
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54
OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO	
L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze relative alla struttura, proprietà e applicazioni tecnologiche delle principali tipologie di materiali utilizzati nell'ingegneria	

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Principali tipologie di materiali: materiali metallici, ceramici e polimerici.
2	Gli stati di aggregazione della materia. Lo stato solido: amorfi e cristallini. Reticoli di Bravais
2	Reticoli cristallini e celle elementari. Difetti:di punto, di linea e di superficie
4	Le leghe ferrose: Acciai e Ghise. Produzione della ghisa grezza e dell'acciaio. Diagramma di stato Fe-C: Trasformazioni eutettica peritettica ed eutettoidica. Diagrammi TTT
4	Materiali polimerici termoplastici: struttura, proprieta' ed applicazioni
4	Caratterizzazione meccanica dei materiali: Prove statiche di trazione e compressione, prove di durezza, prove di resilienza, di fatica e di creep.
2	Materiali Ceramici: struttura, proprieta' ed applicazioni
2	Vetri inorganici: struttura, proprieta' ed applicazioni
6	Materiali Compositi: Struttura, proprieta' ed applicazioni
2	Materiali Ibridi. Schiume e strutture alveolari
4	Durabilita' del materiali: corrosione e degradazione

ORE	Esercitazioni
4	Determinazione di reticoli cristallini: Microscopia Elettronica e Raggi X Calcolo della densita
2	Calcolo della composizione delle fasi di un acciaio mediante l’uso del diagramma di stato Fe-C
4	Determinazione della resistenza dell’allungamento e della rigidita' per varie tipologie di materiali
4	Determinazione della porosità di un materiale ceramico. Calcolo della temperatura di rammollimento di un vetro. Misura della resilienza
4	Determinazione dei carichi in una struttura in materiale composito
2	Determinazione del comportamento viscoelastico dei materiali

MODULO
CHIMICA PER L'INGEGNERIA

Prof.ssa EMANUELA MUSCOLINO

TESTI CONSIGLIATI

• Silvestroni “Fondamenti di Chimica” ed. Vecchi
• Oxtoby, Gillis, Campion. “Chimica moderna V edizione” ed. Edises
• Collezioni di esercizi d'esame preparate dal docente.

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50293-Fisica e chimica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	81

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscenze fondamentali della struttura della materia. Principi termodinamici e cinetici relativi alle trasformazioni fisiche e chimiche della materia, con particolare riferimento ai sistemi ideali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso.
1	Sistema termodinamico, funzioni di stato ed equazioni di stato; sistemi omogenei ed eterogenei, definizione di fase.
4	Elementi, composti, miscele, molecole, atomi, ioni. Mole, Reazioni chimiche: calcoli stechiometrici.
1	Unita' di misura delle concentrazioni: molarita', molalita', frazione molare, percentuale in peso ed in volume.
4	Lo stato gassoso. Le leggi dei gas. L'equazione di stato dei gas ideali. Miscele gassose di gas. Stechiometria delle reazioni con i gas. La teoria cinetica dei gas.
4	Calore, lavoro e primo principio della termodinamica. Funzioni di stato energia interna ed entalpia. Trasformazioni esotermiche ed endotermiche. Termochimica.
6	Secondo principio della termodinamica ed equilibrio chimico: entropia, energia libera di Gibbs. Stati standard di riferimento. La costante di equilibrio per reazioni a T e P costante in fase omogenea. Il principio di Le Châtelier. La costante di equilibrio per reazioni a T e P costante in fase eterogenea.
6	Struttura elettronica degli atomi. Modello atomico di Bohr per l’atomo di idrogeno. Cenni di meccanica ondulatoria. Equazione di Schrodinger. Orbitali atomici per l’atomo di idrogeno e per sistemi polielettronici. Configurazione degli elementi e tavola periodica. Proprieta' periodiche: energia di ionizzazione, affinita' elettronica, raggi atomici e ionici.
6	Il legame chimico. Il legame ionico ed il legame covalente secondo la trattazione classica: energie di ionizzazione ed elettronegativita. La regola dell'ottetto e le rappresentazioni di Lewis delle molecole. Cariche formali. Strutture di risonanza. Quantomeccanica e legame molecolare: legami chimici localizzati tra coppie di atomi - il modello della sovrapposizione degli orbitali di valenza. Legami sigma e pigreca. Geometria molecolare ed orbitali ibridi. Legami delocalizzati. Origine molecolare delle forze di Van der Waals. Legame di idrogeno. Legame metallico.
5	Forze intermolecolari e gas reali. L'equazione di stato di van der Waals. Lo stato liquido. L'equilibrio liquido vapore. Lo stato solido. Le transizioni di fase ed il diagramma di stato di sistemi ad un solo componente.
1	Lo stato solido – Solidi amorfi e solidi cristallini. Tipi di solidi cristallini: ionici, molecolari, metallici, macromolecolari. Cenni sul modello a bande dell'energia: isolanti, semiconduttori e metalli.
8	Le proprieta' delle soluzioni. Il processo di dissoluzione; solubilita' e soluzioni sature. Equilibri acido-base in soluzione acquosa. Idrolisi salina. Soluzioni tampone. Correlazioni proprieta' acido- base struttura molecolare. Acidi poliprotici. Equilibri di solubilita' e precipitazione. La solubilita' di composti ionici. La costante del prodotto di solubilita'. L'effetto dello ione comune e del pH sulla solubilita', Proprietà colligative delle soluzioni.
6	Reazioni di ossido riduzione ed elettrochimica – Numero di ossidazione. Coppie coniugate redox. Pile, semielementi galvanici, potenziali standard di riduzione e criteri per stabilire la forza ossidante o riducente di una coppia redox. Il potenziale di cella e l'energia libera di Gibbs. La legge di Nernst. Elettrolisi in sali fusi ed in soluzione acquosa e leggi di Faraday.
2	La tavola periodica degli elementi, descrizione dei gruppi principali. Idruri. Ossidi basici, acidi ed anfoteri. Acidi inorganici piu' comuni. Sali.

2	Cenni di chimica organica. Il legame chimico negli idrocarburi alifatici ed aromatici e nelle basi e acidi organici.

ORE	Esercitazioni
6	Stechiometria: calcolo della formula minima e molecolare dalla composizione chimica; bilanciamento delle reazioni chimiche; reagente limitante; resa di una reazione.
2	Unita' di misura delle concentrazione: conversione tra unita' di misura.
4	Applicazione dell'equazione di stato dei gas; calcoli dei volumi dei gas nelle reazioni chimiche; reazioni di combustione.
2	Termochimica
6	L'equilibrio chimico
4	Equilibri acido-base e equilibri di solubilita.
4	Struttura della materia.
4	Elettrochimica.