

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2013-2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA LM 4
INSEGNAMENTO	CHIMICA + TECNOLOGIA DEI MATERIALI
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine + Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	10050
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/07 + ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO Chimica)	Leonardo Palmisano Prof. Ordinario
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO Tecnologia dei materiali)	Antonino Valenza Prof. Ordinario
CFU	6 + 6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	192
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	108
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito http://portale.unipa.it/facolta/ingegneria
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito http://portale.unipa.it/facolta/ingegneria
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito http://portale.unipa.it/facolta/ingegneria
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì e Giovedì 11.00-13.00 (Prof. Palmisano) Giovedì 15.00-17.00 (Prof. Valenza)

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al fine di potere essere in grado di curare la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere edili, prerogative caratterizzanti un Ingegnere edile-architetto, la preparazione dello studente si dovrà fondare, fra le altre, su solide basi di chimica e tecnologia dei materiali, oggetto del presente corso.

A tal fine lo studente, al termine del corso, avrà acquistato le conoscenze di base riguardo: Atomi e struttura atomica; Teoria dei legami chimici; Equilibri di fase; Stati di aggregazione; Equilibri chimici; Funzioni Termodinamiche; Elettrochimica; Nomenclatura dei composti organici ed inorganici. Inoltre acquisirà conoscenze riguardo le varie tipologie di materiali utilizzabili nel settore edile, correlandone la struttura alle proprietà macroscopiche

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità nella risoluzione dei problemi riguardanti le combustioni, gli equilibri molecolari, ionici e acido-base.
- Capacità di comprendere le trasformazioni della materia secondo le reazioni chimiche.
- capacità di correlare la struttura chimica dei materiali alle proprietà macroscopiche e quindi al loro possibile utilizzo funzione delle condizioni d'opera
- Acquisizione di un bagaglio di strumenti inerenti la capacità di comprendere le trasformazioni della materia secondo le reazioni chimiche che lo aiuterà a controllare il processo di realizzazione di un'opera di architettura, dalla sua ideazione alla prefigurazione dei requisiti tecnico-strutturali, tecnologici, costruttivi necessari per la sua funzionalità. Il raggiungimento delle capacità di applicare conoscenza e comprensione avviene tramite la riflessione critica sui testi proposti per lo studio individuale sollecitata dalle attività in aula, lo svolgimento di esercitazioni numeriche e la verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avverrà principalmente attraverso esami orali e scritti.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito autonomia nell'applicazione dei concetti fondamentali della chimica e nella risoluzione di problemi riguardanti le combustioni, gli equilibri molecolari, ionici e acido-base e le pile. Rispetto alla pluralità delle opzioni progettuali, egli acquisirà una autonomia di giudizio ed una capacità di selezione delle scelte, in relazione ai vincoli di carattere economico, costruttivo e ambientale, che gli derivano dagli strumenti analitici e valutativi che egli avrà acquisito durante il corso. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avverrà tramite la valutazione in sede d'esame.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio le problematiche relative alla comprensione della struttura della materia e delle sue trasformazioni al fine di giungere ad una definizione del comportamento dei materiali e di possedere i necessari fondamenti per confrontarsi con la futura committenza e i diversi beneficiari del proprio futuro operato. Egli sarà in grado di analizzare le diverse situazioni di contesto in cui dovrà essere collocato il progetto, di evidenziare gli eventuali nodi critici, di esporre e giustificare le diverse soluzioni in termini di materiali da utilizzare, di valutare e dimostrare la fattibilità delle soluzioni adottate. A tal fine egli apprenderà durante il corso gli strumenti necessari ad una adeguata valutazione delle scelte dei materiali da utilizzare, che lo porta ad essere in grado di legittimare le soluzioni adottate sotto diversi punti di vista, non solo di natura tecnica.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia lo studio problematiche inerenti tutti gli aspetti trattati durante il corso. Egli verrà accompagnato, durante il corso, non solo ad incrementare il proprio bagaglio culturale ma anche a comprendere il significato di una formazione permanente nel settore della tecnologia dei materiali, nella prospettiva di una carriera professionale all'insegna della consapevolezza culturale e della responsabilizzazione sul proprio ruolo sociale. Il raggiungimento delle capacità di apprendimento sarà verificata essenzialmente attraverso la valutazione in sede di esame (prove scritte e orali).

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO di CHIMICA

Alla fine del modulo lo studente sarà in grado di comprendere come alcune conoscenze di Chimica Generale siano alla base di quasi tutte le tecnologie e come poterle utilizzare nello svolgimento della propria professione. Un esempio importante riguarda il laureato in ingegneria edile - architettura che sarà coinvolto in attività di restauro dove l'uso di solventi, colori e

materiali vari, a seconda del tipo di opera da restaurare, presuppone conoscenze di Chimica di base. Inoltre, in generale, l'obiettivo generale che si cercherà di raggiungere con lo svolgimento del modulo di Chimica, è quello di dare agli studenti la consapevolezza del ruolo essenziale che la Chimica ha nella produzione di tutti i tipi di materiali usati nell'edilizia.

MODULO	Chimica
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	Introduzione al Corso, Teoria atomica della materia
2	Struttura atomica
2	Sistema periodico degli elementi
3	Il legame chimico
1	Lo stato gassoso
1	Lo stato liquido
1	Lo stato solido
3	Elementi di termodinamica
1	Cinetica chimica
1	Diagrammi di stato ad un componente
2	Sistemi a due componenti
3	Equilibrio chimico
3	Equilibri ionici
2	Elettrochimica
	ESERCITAZIONI
2	Teoria atomica della materia
2	Il legame chimico
2	Nomenclatura, Reazioni di ossido-riduzione
3	Lo stato gassoso
3	Elementi di termodinamica
4	Sistemi a due componenti
3	Equilibrio chimico
4	Equilibri ionici
3	Elettrochimica
TESTI CONSIGLIATI	M. Schiavello e L. Palmisano " <i>Fondamenti di Chimica</i> " Ed. Edises. L. Palmisano e M. Schiavello " <i>Elementi di Chimica</i> " Ed. Edises (in alternativa al primo). F. Cacace, M. Schiavello " <i>Stechiometria</i> " Ed. Bulzoni (facoltativo).

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO di TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Alla fine del modulo, lo studente avrà assimilato le conoscenze relative alla struttura, proprietà e applicazioni tecnologiche delle principali tipologie di materiali utilizzati attualmente nel settore edile. In termini più propriamente operativi, lo studente avrà acquisito strumenti per risolvere le problematiche tecniche e tecnologiche riscontrabili nella progettazione architettonica e nelle attività costruttive.

Infine, lo studente avrà acquisito competenze relative alla comprensione del comportamento dei materiali naturali e artificiali e dei sistemi strutturali volti a garantire la stabilità delle opere di architettura, finalizzate all'acquisizione di metodi di progettazione e dimensionamento delle strutture di nuova costruzione, di consolidamento e ristrutturazione statica dei fabbricati esistenti, nonché delle opere di fondazione in rapporto alla capacità di resistenza dei terreni.

MODULO	TECNOLOGIA DEI MATERIALI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	L'Acqua: generalità ed alcalinità. Durezza e trattamenti
2	Struttura cristallina dei materiali metallici: reticoli cristallini e celle elementari. Strutture cristalline reali: 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
3	Polimeri termoindurenti e termoplastici: struttura, proprietà ed applicazioni
2	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, proprietà ed applicazioni
3	Leganti Idraulici: calce, gesso e cemento
3	Il calcestruzzo: proprietà ed applicazioni. Mix-design del calcestruzzo
2	Vetri inorganici:Struttura, proprietà ed applicazioni
3	Materiali compositi fibro-rinforzati: Struttura, proprietà ed applicazioni
	ESERCITAZIONI
4	Calcolo durezza dell'acqua
2	Metodo calce-soda e resine scambiatrici per l'abbattimento della durezza
2	Sedimentazione nei mezzi fluidi, Legge di Stokes
5	Determinazione fasi presenti in un acciaio, regola della leva e esercizi inerenti il diagramma Ferro-Carbonio
5	Mix design dei calcestruzzi: esempi di "progettazione"
3	Calcolo tensioni nominali e reali, modulo di elasticità, tensione di snervamento e rottura di materiali sottoposti a prove statiche
2	Calcolo della resilienza e della durezza dei materiali
3	Esempi di progettazione con i materiali compositi fibro-rinforzati: Condizioni di isosforzo e isodeformazione
TESTI CONSIGLIATI	Smith W. " <i>Scienza e Tecnologia dei Materiali</i> ", MacGraw –Hill L. Bertolini, P. Pedferri. " <i>Tecnologia dei Materiali</i> ", Città Studi Edizioni