

<b>STRUTTURA</b>	Scuola Politecnica - DEIM
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014-2015
<b>CORSO DI LAUREA</b>	INGEGNERIA DELL'ENERGIA
<b>INSEGNAMENTO</b>	Tecnologia Generale dei Materiali e Chimica applicata
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Ingegneria della sicurezza e protezione industriale
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	07322
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	Ing-Ind/22
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Luigi Botta Ricercatore a T.D. Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	96
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	54
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Chimica Generale
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali + Esercitazioni in aula.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta + Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Consultare il sito del docente

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p>Conoscenza delle principali categorie di materiali per l'ingegneria e coscienza delle correlazioni tra composizione chimica, struttura e proprietà. Conoscenza dei parametri più significativi che caratterizzano l'acqua per usi civili e industriali, e dei processi di trattamento.</p> <p>Conoscenza della natura chimica e delle proprietà chimico fisiche dei combustibili. Conoscenza dei principi teorici e delle pratiche di conduzione dei processi di combustione.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p> <p>Scelta dei materiali più idonei alla realizzazione di un manufatto in relazione alle sue caratteristiche e all'applicazione richiesta. Metodi di riconoscimento e caratterizzazione dei materiali sulla base delle loro proprietà.</p> <p>Correlazioni proprietà struttura per i materiali, le acque e i combustibili.</p> <p>Capacità di applicare le teorie a casi concreti.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b></p> <p>Capacità di riconoscere le caratteristiche, le proprietà e i metodi di lavorazione dei principali materiali di uso ingegneristico. Capacità di valutare la qualità delle acque scegliendo i trattamenti più idonei in relazione all'applicazione. Conduzione dei processi di combustione industrialmente</p>
--

impiegati.

### **Abilità comunicative**

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche complesse relative alle proprietà fisico-chimiche dell'acqua, dei combustibili e le correlazioni proprietà struttura dei materiali anche in contesti specializzati.

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa al trattamento delle acque naturali e industriali, al trattamento dei combustibili e alla scelta dei materiali, alla loro caratterizzazione ed all'ottimizzazione dei processi di trasformazione.

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

Fornire all'allievo ingegnere gli strumenti culturali per operare scelte di progetto e di conduzione di impianti, quali:

- Valutare la qualità di un'acqua ed eventualmente proporre processi ed apparecchiature per trattarla, in funzione dell'uso cui sarà destinata.
- Sovrintendere a processi di produzione di diverse categorie di materiali di interesse per l'ingegneria.
- Selezionare i materiali in funzione delle loro proprietà e della loro destinazione d'uso.
- Valutare la scheda tecnica di un combustibile ed effettuare calcoli stechiometrici e termodinamici sui processi di combustione.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	<b>Parte introduttiva</b> Introduzione ai materiali: metalli, polimeri e ceramici. Confronto tra le proprietà. Criteri per la scelta.
5	<b>Metalli</b> Legami chimici, cristallografia e reticoli di Bravais. Difetti e soluzioni. Numero di coordinazione. Impacchettamento atomico e densità. Solidificazione. Diagrammi di stato. Trasformazioni di fase. Microstrutture. Sistemi binari isomorfi. Sistemi eutettici e altri sistemi. Esempi di leghe metalliche.
4	<b>Acciai e Ghise</b> Diagramma Fe/C. Diagrammi TTT e CCT. Trattamenti termici e termochimici: tempra, annealing, carburazione, nitrurazione. Classificazione acciai e ghise. Produzione di acciai e ghise, altoforni.  <b>Cenni su altri metalli</b> Indurimento per precipitazione.
1	<b>Cenni su proprietà meccaniche</b> Prova di trazione, modulo di Young, resilienza, durezza.
2	<b>Cenni su ceramici e vetri</b> Struttura, stato amorfo e cristallino, viscosità, lavorazione di ceramici e vetri.
5	<b>Leganti</b> Leganti aerei e idraulici, calce aerea, gesso, calce idraulica, cemento portland, altri tipi di cemento. Moduli. Produzione del cemento, usi e resistenza in opera. Calcestruzzo (cenni).
6	<b>Polimeri</b> Introduzione e caratteristiche. Stato solido, transizione vetrosa e stato cristallino. Metodi di lavorazione, estrusione e stampaggio ad iniezione. Cenni sulla viscoelasticità e curva master. Polimeri industriali e applicazioni.
6	<b>Acqua</b> introduzione, proprietà, caratteristiche e analisi. Durezza e addolcimento. Calce soda e scambio ionico. Altri trattamenti. Sedimentazione, coagulazione, flocculazione. Aerazione e degasazione chimica. Acque per usi speciali.
6	<b>Combustibili</b> Introduzione, combustione, entalpia e potere calorifico. Combustione completa ed incompleta. Fumi di combustione. Limiti di infiammabilità, temperatura di ignizione, temperatura teorica di combustione. Combustibili solidi, liquidi e gassosi. Derivati petroliferi, cracking e reforming. Combustibili gassosi, gas di gasogeno. Combustibili liquidi, numero di ottano e numero di cetano.

	<b>ESERCITAZIONI</b>
17	<p><b><u>Metalli</u></b>: calcolo della densità teorica, diagrammi di stato e TTT</p> <p><b><u>Leganti</u></b>: calcolo dei moduli, calcimetro</p> <p><b><u>Polimeri</u></b>: determinazione della curva master</p> <p><b><u>Acqua</u></b>: addolcimento calce e soda, sedimentazione</p> <p><b><u>Combustibili</u></b>: calcolo volume fumi e temperatura teorica di combustione</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>William F. Smith, SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI, McGraw-Hill</p> <p>Cesare Brisi, CHIMICA APPLICATA, Ed. Levrotto-Bella (Combustibili: Cap.li 5-8)</p> <p>G. Polizzotti, "L'Acqua", Ed. Ambrosiana</p> <p>Slides fornite dal docente in formato elettronico</p>