



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2015/2016
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2015/2016
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA DELL'ENERGIA
<b>INSEGNAMENTO</b>	TECNOLOGIA GENERALE DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50301-Ingegneria dei materiali
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	07322
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/22
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	BOTTA LUIGI                      Professore Associato                      Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	96
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	54
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>BOTTA LUIGI</b> Lunedì    15:00    17:00    Ufficio (Ed. 6, terzo piano) Giovedì    15:00    17:00    Ufficio (Ed. 6, terzo piano)

DOCENTE: Prof. LUIGI BOTTA

<b>PREREQUISITI</b>	
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: 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. 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>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: 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. Correlazioni proprietà struttura per i materiali, le acque e i combustibili. Capacità di applicare le teorie a casi concreti.</p> <p>Autonomia di giudizio: 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 impiegati.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	Prova scritta e prova orale.
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Fornire all'allievo ingegnere gli strumenti culturali per operare scelte di progetto e di conduzione di impianti, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutare la qualità di un'acqua ed eventualmente proporre processi ed apparecchiature per trattarla, in funzione dell'uso cui sarà destinata.</li> <li>- Sovrintendere a processi di produzione di diverse categorie di materiali di interesse per l'ingegneria.</li> <li>- Selezionare i materiali in funzione delle loro proprietà e della loro destinazione d'uso.</li> <li>- Valutare la scheda tecnica di un combustibile ed effettuare calcoli stechiometrici e termodinamici sui processi di combustione.</li> </ul>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- William F. Smith, SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI, McGraw-Hill.</li> <li>- Cesare Brisi, CHIMICA APPLICATA, Ed. Levrotto-Bella (Combustibili: Cap.li 5-8).</li> <li>- G. Polizzotti, "L'Acqua", Ed. Ambrosiana.</li> </ul>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	ACQUA (Introduzione, proprietà, caratteristiche e analisi delle acque. Sedimentazione, coagulazione, flocculazione, filtrazione. Aerazione e degasazione. Durezza e trattamenti di addolcimento. Trattamento con calce e soda. Addolcimento per scambio cationico. Demineralizzazione per scambio ionico. Altri trattamenti.)
5	COMBUSTIONE (Introduzione, combustione, entalpia e potere calorifico. Combustione completa ed incompleta. Fumi di combustione. Limiti di infiammabilità, temperatura di ignizione, temperatura teorica di combustione. Potenziale termico.)
5	COMBUSTIBILI (Combustibili solidi, liquidi e gassosi. Derivati petroliferi, cracking e reforming. Combustibili gassosi, gas di gasogeno. Combustibili liquidi, numero di ottano e numero di cetano.)
2	INTRODUZIONE AI MATERIALI (Introduzione ai materiali: metalli, polimeri e ceramici. Confronto tra le proprietà. Criteri per la scelta.)
6	METALLI (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.)
6	ACCIAI E GHISE (Diagramma di stato Ferro-Carbonio. Diagrammi TTT e CCT. Trattamenti termici e termochimici: tempra, annealing, carburazione. Classificazione acciai e ghise. Produzione di acciai e ghise.)
2	PROPRIETÀ MECCANICHE (Prova di trazione, prova di compressione, prova di flessione, prova d'impatto, durezza, comportamento a fatica.)
2	CERAMICI E VETRI (Struttura, stato amorfo e cristallino, viscosità, lavorazione di ceramici e vetri.)
6	POLIMERI (Introduzione e caratteristiche. Stato solido, transizione vetrosa e stato cristallino. Metodi di lavorazione, estrusione e stampaggio ad iniezione. Polimeri industriali e applicazioni.)

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
10	<ul style="list-style-type: none"><li>- ACQUA (calcolo della durezza di un'acqua e dei reattivi per addolcimento con calce e soda; sedimentazione)</li><li>- COMBUSTIONE (calcolo dei principali parametri caratterizzanti i combustibili e le reazioni di combustione)</li><li>- METALLI (calcolo della densità teorica, determinazione degli indici di Miller, diagrammi di stato e analisi delle fasi)</li><li>- PROPRIETÀ MECCANICHE (diagramma sforzo-deformazione, calcolo della resilienza)</li></ul>