



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2017/2018
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2017/2018
<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>	Al fine di comprendere i contenuti del corso e di potere conseguire agevolmente gli obiettivi di apprendimento del corso, lo studente deve padroneggiare le conoscenze ottenute nei corsi di: Chimica, Analisi matematica e Fisica I.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Conoscenza delle principali categorie di materiali per l'ingegneria e capacita' di correlazione tra composizione chimica, struttura e proprieta. Conoscenza dei parametri piu' significativi che caratterizzano l'acqua per usi civili e industriali, e dei processi di trattamento. Conoscenza della natura chimica e delle proprieta' chimico fisiche dei combustibili. Conoscenza dei principi teorici e delle pratiche di conduzione dei processi di combustione. La verifica di questo risultato sara' effettuata tramite la prova scritta.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Scelta dei materiali piu' 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 proprieta. Correlazioni proprieta' struttura per i materiali, le acque e i combustibili. Capacita' di applicare le teorie a casi concreti. La verifica di questo risultato sara' effettuata tramite la prova scritta e quella orale.</p> <p>Autonomia di giudizio: Capacita' di riconoscere le caratteristiche, le proprieta' e i metodi di lavorazione dei principali materiali di uso ingegneristico. Capacita' di valutare la qualita' delle acque scegliendo i trattamenti piu' idonei in relazione all'applicazione. Conduzione dei processi di combustione industrialmente impiegati. La verifica di questo risultato sara' effettuata tramite la prova scritta e quella orale.</p> <p>Abilita' comunicative: Lo studente sara' in grado di comunicare con competenza e proprieta' di linguaggio problematiche complesse relative alle proprieta' fisico-chimiche dell'acqua, dei combustibili e le correlazioni proprieta' struttura dei materiali anche in contesti specializzati. La verifica di questo risultato sara' effettuata tramite la prova orale.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: Lo studente sara' in grado di affrontare in autonomia problematiche relative 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. La verifica di questo risultato sara' effettuata tramite la prova orale.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La valutazione si svolgera' sulla base di due prove: una prova scritta ed una prova orale.</p> <p>La prova scritta comprende 5 esercizi e 3 domande a risposta aperta e avra' la durata di 3 ore. La prova orale prevede domande inerenti al compito scritto e almeno un'ulteriore domanda su argomenti diversi trattati durante il corso.</p> <p>Tali prove hanno l'obiettivo di saggiare le competenze di base e la capacita' di problem solving dell'esaminando nonche' di accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. Gli stimoli, ben definiti, chiari e unicamente interpretabili permettono di formulare autonomamente la risposta e sono strutturati in modo da consentirne la confrontabilita.</p> <p>Le domande tenderanno a verificare: le conoscenze acquisite; le capacita' elaborative; il possesso di capacita' espositiva; la capacita' di stabilire connessioni autonome tra i contenuti e svincolate dai testi di riferimento; la capacita' di fornire giudizi autonomi in merito ai contenuti disciplinari; la capacita' di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina; la capacita' di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento.</p> <p>La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati: 30- 30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; 26-29: Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti 24-25: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti 21-23: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite 18-20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite La prova non sara' superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Obiettivo del corso e' quello di fornire agli studenti gli strumenti per operare scelte di progetto e di conduzione di impianti, quali: - Valutare la qualita' di un'acqua ed eventualmente proporre processi ed apparecchiature per trattarla, in funzione dell'uso cui sara' destinata.

	- 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>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	- William F. Smith, SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI, McGraw-Hill. - Cesare Brisi, CHIMICA APPLICATA, Ed. Levrotto-Bella (Combustibili: Cap.li 5-8). - G. Polizzotti, "L'Acqua", Ed. Ambrosiana.

### 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 naturale e 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.)
6	POLIMERI (Introduzione e caratteristiche. Stato solido, transizione vetrosa e stato cristallino. Metodi di lavorazione, estrusione e stampaggio ad iniezione. Polimeri industriali e applicazioni.)
2	CERAMICI E VETRI (Struttura, stato amorfo e cristallino, viscosità, lavorazione di ceramici e vetri.)
ORE	Esercitazioni
10	- ACQUA (calcolo della durezza di un'acqua e dei reattivi per addolcimento con calce e soda; sedimentazione) - COMBUSTIONE (calcolo dei principali parametri caratterizzanti i combustibili e le reazioni di combustione) - METALLI (calcolo della densità teorica, determinazione degli indici di Miller, diagrammi di stato e analisi delle fasi) - PROPRIETÀ MECCANICHE (diagramma sforzo-deformazione, calcolo della resilienza)