



# 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 MECCANICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	CHIMICA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A
<b>AMBITO</b>	50293-Fisica e chimica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01788
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	CHIM/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	DISPENZA CLELIA      Professore Ordinario      Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	144
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	81
<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>DISPENZA CLELIA</b> Mercoledì 12:00 13:00 Stanza 315 - III piano - Edificio 6 Venerdì 12:00 13:00 Stanza 315 - III piano - Edificio 6

<p><b>PREREQUISITI</b></p>	<p>Conoscenze di base di matematica, geometria e fisica: rappresentazione grafica di funzioni elementari, soluzione di equazioni algebriche, pendenza di una curva e derivata, area sotto una curva e integrali, probabilità e funzioni di probabilità, elementi di meccanica del corpo rigido, elettrostatica, oscillazioni e onde, e ottica.</p>
<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente avrà acquisito conoscenze di base inerenti la struttura della materia, i principi che regolano le sue trasformazioni chimico-fisiche e le variazioni di energia che le accompagnano.</li> <li>• Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente avrà la capacità di utilizzare le conoscenze di base sulla struttura della materia per correlare in modo qualitativo la composizione chimica alle proprietà dei materiali, fisiche (es. punto di fusione, ebollizione, tensione di vapore, elettriche, termiche) e chimiche (es. proprietà acido-base, redox). Inoltre, sulla base di semplici considerazioni termodinamiche e cinetiche, capacità di indicare qualitativamente le condizioni di processo ottimali per la conduzione di una reazione chimica.</li> <li>• Autonomia di giudizio: lo studente sarà in grado di valutare autonomamente la validità ed i limiti di approssimazione dei modelli interpretativi del comportamento fisico e chimico della materia e dei modelli descrittivi della sua struttura a livello atomico e molecolare; gli ambiti di utilizzo dei principi fondamentali della termodinamica e della cinetica ai fini della comprensione delle condizioni di processo ottimali per la trasformazione dei materiali.</li> <li>• Abilità comunicative: lo studente avrà maturato la capacità di sostenere conversazioni su tematiche relative agli aspetti fondamentali della disciplina (struttura atomica e molecolare, termodinamica e cinetica delle reazioni chimiche) facendo ricorso ad una terminologia scientifica adeguata.</li> <li>• Capacità d'apprendimento: lo studente avrà appreso i principi fondamentali della struttura della materia e degli aspetti termodinamici e cinetici delle reazioni chimiche. Avrà compreso la differenza tra un approccio fenomenologico e un approccio microscopico/modellistico allo studio delle proprietà della materia, delle sue trasformazioni chimiche e delle connesse variazioni di energia. Queste conoscenze contribuiranno alla formazione del suo bagaglio di conoscenze scientifiche di base e di metodologie di analisi di problemi scientifici che gli consentiranno di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.</li> </ul>
<p><b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b></p>	<p>La valutazione dell'apprendimento è effettuata attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una prova scritta con cinque quesiti prevalentemente numerici, seguita da colloquio orale. I quesiti prevalentemente numerici riguarderanno l'uso delle principali unità di misura della concentrazione (fino a max. 3 punti); i bilanci di massa nelle reazioni chimiche (fino a max. 5 punti); applicazioni dell'equilibrio chimico (fino a max. 6 punti); elettrochimica (fino a max. 4 punti); formule di struttura e correlazione struttura chimica-proprietà (fino a max. 5 punti).</li> <li>2. Una prova scritta con cinque quesiti prevalentemente numerici (come descritto per la modalità 1) e due quesiti teorici a risposta aperta (valutati fino ad un massimo di 6 punti ciascuno), che può essere seguita da un colloquio orale facoltativo allo scopo di chiarire, se necessario, parti poco chiare della prova scritta.</li> </ol> <p>La modalità 1. è prevista per gli studenti iscritti agli appelli delle sessioni di fine I e II semestre e della sessione autunnale. La modalità 2. è prevista per gli studenti iscritti agli appelli infra-semestre e per coloro i quali superano la prova in itinere, che si svolge durante la sessione di esame infra-semestre.</p> <p>Per la modalità 1, la prova scritta di ammissione alla prova orale ha una durata minima di 60 minuti. Per la modalità 2, la prova scritta ha una durata minima di 120 min.</p> <p>Per la modalità 1, i quesiti della prova scritta tendono a verificare il possesso da parte dello studente di un minimo di conoscenze pratiche e teoriche della disciplina. In particolare, l'ammissione alla prova orale, è determinata dalla valutazione della prova scritta e prevede che lo studente abbia raggiunto un punteggio complessivo minimo di 14, dipendente a sua volta dalla valutazione di ogni singolo quesito che può essere corretto (massimo punteggio stabilito per ciascuna tipologia di quesito), incompleto o parzialmente corretto (punteggio variabile da uno al valore massimo meno uno), non corretto (punteggio pari a zero).</p> <p>La prova orale prevede 2 domande aperte, verte su argomenti prevalentemente teorici ed è volta ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso e la capacità di stabilire collegamenti tra i diversi argomenti.</p>

	<p>Ciascuna domanda contribuisce al voto finale con un massimo di 6 punti. Per la modalita' 2. i quesiti teorici generalmente proposti al colloquio orale per la modalita' 1 sono invece inclusi nella prova scritta. Si prevede che lo studente dia una risposta breve ma esplicativa, dimostrando adeguata proprieta' di linguaggio.</p> <p>I quesiti proposti con la prova scritta ed il colloquio orale, ove previsto, sono pensati per testare i risultati complessivi di comprensione e apprendimento della materia raggiunti dallo studente. Pertanto, intendono verificare il livello raggiunto in termini di: a) conoscenze acquisite e comprensione delle stesse; b) capacita' di analizzare e risolvere problemi; c) capacita' espositiva. In particolare, sara' valutata la capacita' di stabilire connessioni tra i contenuti e di utilizzare gli strumenti acquisiti durante il corso per la risoluzione dei problemi proposti.</p> <p>La valutazione complessiva dell'esame e' in trentesimi.</p> <p>La valutazione finale sara:          "Molto buono (28-30 e lode)" se la verifica accerta una ottima conoscenza e comprensione degli argomenti del corso, capacita' di analisi e di risoluzione dei problemi proposti, ottime proprieta' di linguaggio.          "Buono (25-27)" se la verifica accerta una buona conoscenza e comprensione degli argomenti, una buona proprieta' di linguaggio, una buona capacita' di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti.          "Soddisfacente (22-24)" se la verifica accerta una conoscenza adeguata dei principali argomenti del corso, sufficiente proprieta' di linguaggio, ed una discreta capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite per la risoluzione dei problemi proposti.          "Sufficiente (18-21)" se la verifica accerta la conoscenza dei principali argomenti del corso, una sufficiente capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi semplici e di comunicare con la terminologia adeguata.          "Insufficiente (bocciato)" se la verifica accerta una conoscenza insufficiente dei contenuti degli argomenti principali trattati nell'insegnamento e incapacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite per la risoluzione dei piu' semplici problemi.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Conoscenze fondamentali della struttura della materia. Principi termodinamici e cinetici relativi alla sua trasformazione, con particolare riferimento ai sistemi ideali.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	L'insegnamento si svolge nel secondo semestre del I anno e consiste di lezioni frontali ed esercitazioni numeriche in aula. Alcune esercitazioni sono dedicate a simulazioni di prove d'esame.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silvestroni "Fondamenti di Chimica" ed. Veschi</li> <li>• Oxtoby, Nachtrieb "Chimica moderna" ed. Edises</li> </ul>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
4	Elementi, composti, miscele, molecole, atomi, ioni. Mole, Reazioni chimiche: calcoli stechiometrici.
1	Sistema termodinamico, funzioni di stato ed equazioni di stato; sistemi omogenei ed eterogenei, definizione di fase.
1	Unita' di misura delle concentrazioni: molarita', molalita', frazione molare, percentuale in peso ed in volume.
5	Sistemi gassosi. Gas ideali: equazione di stato. Miscele gassose ideali. Cenni di teoria cinetica dei gas, distribuzione delle velocita' molecolari. Gas reali: equazione di Van der Waals.
4	Primo principio della termodinamica e termochimica; funzioni di stato energia interna ed entalpia. Trasformazioni esotermiche ed endotermiche. Termochimica.
6	Secondo principio della termodinamica ed equilibrio chimico. Entropia, entalpia libera ed energia libera. Condizioni standard. Costante di equilibrio per reazioni in sistemi omogenei ideali. Principio di Le Châtelier. Costante di equilibrio per reazioni eterogenee.
4	Passaggi di stato – Equilibrio liquido-vapore: tensione di vapore di un liquido. Ebollizione di un liquido. Equilibri solido-liquido e solido-vapore. Diagrammi di stato.
6	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
6	Legame chimico – Legame ionico. Legame covalente: modello della sovrapposizione degli orbitali di valenza. Legame sigma e pi greca. Legame covalente omopolare e eteropolare; elettronegativita'. Legame dativo. Geometria molecolare ed orbitali ibridi. Cenni agli orbitali molecolari. Forze di Van der Waals. Legame di idrogeno. Legame metallico.

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Lo stato solido – Solidi amorfi e solidi cristallini. Tipi di solidi cristallini: ionici, molecolari, metallici, macromolecolari.
4	Equilibri in soluzione - Tipi di soluzioni: solubilita' e soluzioni sature. Solubilita' dei gas nei liquidi: legge di Henry. Equilibri acido-base in soluzione acquosa. Correlazioni proprieta' acido-base struttura molecolare. Equilibri di solubilita'.
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. Legge di Nernst. Cenni di elettrolisi in sali fusi e leggi di Faraday.
2	Cinetica chimica – Reazioni omogenee. Velocita' di reazione, ordine di reazione, meccanismo di reazione e stato cineticamente determinante. Influenza della temperatura sulla velocita' di reazione; relazione di Arrhenius. Catalizzatori.
2	La tavola periodica degli elementi, descrizione dei gruppi. Idruri. Ossidi basici, acidi ed anfoteri. Acidi inorganici piu' comuni. Sali.
2	Cenni di chimica organica.

  

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.