

Corso di Chimica

Prof. A. Dell'Era

*Università degli Studi di Roma
“La Sapienza”*

Facoltà di Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Struttura del Corso

Il corso sarà costituito da 3 moduli

Nel corso del primo modulo verranno affrontati i seguenti argomenti:

LA STRUTTURA DELLA MATERIA:

- IL NUCLEO ATOMICO E I MODELLI ATOMICI
- STRUTTURA ELETTRONICA DEGLI ATOMI E CLASSIFICAZIONE PERIODICA DEGLI ELEMENTI
- LEGAMI CHIMICI - STRUTTURE E GEOMETRIE MOLECOLARI
- PROPRIETA' DEI COMPOSTI SULLA BASE DEL LORO LEGAME CHIMICO

STECHIOMETRIA:

- ANALISI ELEMENTARE
- ANALISI INDIRETTA
- BILANCIAMENTO DI UNA REAZIONE CHIMICA E COMPONENTE IN DIFETTO

Struttura del Corso

COMPETENZE ACQUISITE CON IL PRIMO MODULO:

LO STUDENTE CONOSCE LA STRUTTURA DELLA MATERIA A PARTIRE DAL NUCLEO DEGLI ATOMI, COMPRENDE COME ESSA SI COMPORTA SULLA BASE DELLA CLASSIFICAZIONE PERIODICA DEGLI ELEMENTI E DI CONSEGUENZA PUÒ DARE UNA PREVISIONE DI QUALE TIPO DI LEGAME PUÒ INSTAURARSI TRA DUE SPECIE CHIMICHE E QUALI PROPRIETÀ MECCANICO-STRUTTURALI PUÒ AVERE IL COMPOSTO CHE NE DERIVA.

LO STUDENTE ACQUISCE CONOSCENZE RELATIVE AI CONCETTI DI STECHIOMETRIA CHE CARATTERIZZANO LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI E SARÀ IN GRADO DI BILANCIARE UNA QUALSIASI REAZIONE CHIMICA DETERMINANDO LE QUANTITÀ DEI PRODOTTI CONOSCENDO LE QUANTITÀ ANCHE NON STECHIOMETRICHE DEI REAGENTI SULLA BASE DELLA DETERMINAZIONE DEL COMPONENTE IN DIFETTO.

Struttura del Corso

Nel corso del secondo modulo verranno affrontati i seguenti argomenti:

TERMODINAMICA :

- STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA: GASSOSO, LIQUIDO E SOLIDO
- 1° E 2° PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA. DIAGRAMMI DI FASE.
- LEGGE DI HESS
- EQUILIBRI CHIMICI (EQUAZIONE DI VAN T'HOFF).
- EQUILIBRI TRA FASI DIVERSE DI SOSTANZE CHIMICAMENTE NON REAGENTI (EQUAZIONE DI CLAPEYRON).
- LEGGE DI RAOULT E SUE IMPORTANTI CONSEGUENZE.
- PROPRIETA' COLLIGATIVE: ΔT EBULLIOSCOPICO, CRIOSCOPICO, PRESSIONE OSMOTICA, ΔP RELATIVO.

Struttura del Corso

COMPETENZE ACQUISITE CON IL SECONDO MODULO:

LO STUDENTE CONOSCE E COMPRENDE LA TERMODINAMICA APPLICATA AI SISTEMI TERMODINAMICI E **ATTRaverso il PRIMO ed il SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA** È IN GRADO DI ANALIZZARE GLI SCAMBI E LE TRASFORMAZIONI DI ENERGIA RISPETTIVAMENTE CON L'AMBIENTE E ALL'INTERNO DEL SISTEMA. SA APPLICARE LA **LEGGE DI HESS**. È IN GRADO AUTONOMAMENTE DI CAPIRE **LA DIREZIONE DI UNA TRASFORMAZIONE** E QUALE SIA IL LAVORO UTILE MASSIMO ESTRAIBILE DA QUALSIASI SISTEMA REATTIVO.

LO STUDENTE CONOSCE **GLI STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA** E IMPARA AD ANALIZZARE AUTONOMAMENTE I **DIAGRAMMI DI FASE** RIUSCENDO AD ESTRARNE LE INFORMAZIONI TERMODINAMICHE NECESSARIE AD INTERPRETARE IL SISTEMA. È IN GRADO DI CALCOLARE LA COMPOSIZIONE DI UN SISTEMA REATTIVO ALL'EQUILIBRIO E DI ANALIZZARE GLI EQUILIBRI TRA FASI DIVERSE DI SOSTANZE CHIMICAMENTE REAGENTI E NON REAGENTI. CONOSCE LE **PROPRIETA' COLLIGATIVE** E SA INTERPRESTARLE.

Struttura del Corso

Nel corso del terzo modulo verranno affrontati i seguenti argomenti:

EQUILIBRI IONICI IN SOLUZIONE ACQUOSA

- PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI DI SOLUTI NON ELETTROLITI ED ELETTROLITI
- LA CONDUZIONE ELETTRICA DELLE SOLUZIONI ELETTROLITICHE.
- ACIDI-BASI. SALI. CONCETTO DI pH
- SOLUZIONI TAMPONE.
- ELETTROLITI POCO SOLUBILI: SOLUBILITÀ E PRODOTTO DI SOLUBILITÀ.

ELETROCHIMICA:

- CONVERSIONE DI "ENERGIA CHIMICA" IN "ENERGIA ELETTRICA" E VICEVERSA IN DISPOSITIVI ELETROCHIMICI: PILE E CELLE ELETTROLITICHE
- L'EQUAZIONE DI NERNST. - FORZA ELETTROMOTRICE DI UN ELEMENTO GALVANICO.
- POTENZIALE ELETTRODICO E POTENZIALE ELETTRODICO STANDARD DI UN SEMI ELEMENTO.
- TABELLA DEI POTENZIALI STANDARD, POTERE OSSIDANTE E RIDUCENTE DELLE COPPIE REDOX.

CENNI DI CINETICA CHIMICA

Struttura del Corso

COMPETENZE ACQUISITE CON IL TERZO MODULO:

LO STUDENTE CONOSCE E COMPRENDE LE **PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI DI SOLUTI NON ELETTROLITI ED ELETTROLITI** COME LA CONDUZIONE DI ELETTRICITÀ E LE PROPRIETÀ ACIDE O BASICHE. È IN GRADO AUTONOMAMENTE DI **TITOLARE LE SOLUZIONI**, DI CALCOLARNE IL pH E DI PRODURRE **SOLUZIONI TAMPONE** PER MANTENERE COSTANTE IL pH DI UN SISTEMA REATTIVO E NON REATTIVO.

LO STUDENTE CONOSCE E COMPRENDE LE PROPRIETÀ DEI **SISTEMI ELETTROCHIMICI COME PILE E FUEL CELL O ELETTROLIZZATORI** CAPACI DI CONVERTIRE ENERGIA CHIMICA IN ENERGIA ELETTRICA O VICEVERSA. È IN GRADO SI CAPIRE E CONCEPIRE UN SISTEMA ELETTROCHIMICO **ACCOPIANDO OPPORTUNAMENTE SEMIELEMENTI TRA LORO** IN MODO DA POTER OTTENERE ENERGIA DAL SISTEMA RISULTANTE. INOLTRE È IN GRADO DI **CAPIRE SE PUÒ AVVENIRE O MENO UNA QUALSIASI REAZIONE TRA REAGENTI** ATTRAVERSO L'USO DI TABELLE DEI POTENZIALI STANDARD DELLE COPPIE REDOX.

CONOSCE E COMPRENDE LE BASI DELLA CINETICA CHIMICA. ALLA FINE DEL CORSO È IN GRADO DI ANALIZZARE, IN GENERALE, I SISTEMI ENERGETICI DAL PUNTO DI VISTA TERMODINAMICO-CINETICO ED ENERGETICO VALUTANDONE I PUNTI DI FORZA E LE CRITICITÀ.

Struttura dell'esame

APPELLI SESSIONE ESTIVA: (già presenti su infostud):

venerdì 04 giugno 2021

mercoledì 07 luglio 2021

giovedì 09 settembre 2021

L'esame sarà scritto ed orale:

L'esame sarà in remoto tramite [exam.net](#), oppure in presenza (COVID permettendo), dura un'ora e trenta minuti e ci saranno 3 esercizi numerici da risolvere. Sarà possibile usare la calcolatrice e la tavola periodica, ma nessun libro o formulario.

Se si supera lo scritto dal 18 in su, si accede all'orale solo in remoto tramite Google meet.

IN PARTICOLARE:

il 1° esercizio riguarderà il primo modulo

il 2° esercizio riguarderà il secondo modulo

il 3° esercizio riguarderà il terzo modulo

Materiale didattico

Libro di Testo:

1) Fondamenti di Chimica Autore: Silvestroni. Editore Zanichelli

OPPURE:

2) Chimica generale e inorganica, Autori: Tagliatesta, Failla, Paolesse, Pasquali, Pasini, Valli, Editore Edi Ermes

Per la parte di esercitazioni numeriche è consigliato il seguente testo:

1) Problemi di Chimica, autori M. Pasquali e A. Dell'Era, Editore Esculapio

Indirizzo sito personale docente:

<https://www.sbai.uniroma1.it/dell-era-alessandro/chimica/2020-2021-0>

Su tale sito è presente **il programma dettagliato** del corso, **il link** alla bacheca docente, informazioni utili, **esempi di compiti**, **l'errata corrige** del libro di esercizi.

Su tale sito verranno pubblicati i risultati delle prove di esame

Indirizzo CLASSROOM docente:

<https://classroom.google.com/c/MjcxMTIyMTY1MTQ5?cjc=z75fvz3> IL CODICE DEL CORSO E':z75fvz3

Su classroom verranno caricate **le slide** del corso e più di 100 esercizi svolti e commentati da file audio