

# 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

## STECIOMETRIA:

- 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:  $\Delta T$  EBULLIOSCOPICO, CRIOSCOPICO, PRESSIONE OSMOTICA,  $\Delta P$  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 INTERPRETARLE.

# 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.

## ELETTROCHIMICA:

- CONVERSIONE DI "ENERGIA CHIMICA" IN "ENERGIA ELETTRICA" E VICEVERSA IN DISPOSITIVI ELETTROCHIMICI: 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 **ACCOPPIANDO 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](https://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