



UNIVERSITÀ  
DI TRENTO

## Università degli Studi di Trento

<b>Corso di Studio</b>	0326G - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
<b>Insegnamento</b>	140036/1 - Chimica
<b>Anno Offerta</b>	2024/2025
<b>Responsabile</b>	DIRE' SANDRA
<b>Periodo</b>	Primo Semestre
<b>Sede</b>	Polo di collina - Mesiano - Via Mesiano, 77
<b>Modalità didattica</b>	Convenzionale
<b>Lingua</b>	ita

### ATTIVITÀ FORMATIVA DI RIFERIMENTO

<b>Corso di Studio</b>	0326G - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
<b>Insegnamento</b>	140036/1 - Chimica
<b>Titolare</b>	DIRE' SANDRA

## CAMPI

### CONTENUTI/PROGRAMMA DEL CORSO

Atomi ed elementi, mole, molecole e composti, calcoli stechiometrici.

Modello di Bohr dell'atomo di idrogeno, modello quantomeccanico dell'atomo, orbitali atomici, atomi polielettronici, il sistema periodico.

Legame covalente: teoria del legame di valenza (VB), formule di struttura di molecole e ioni poliatomici, risonanza; elettronegatività; legame di coordinazione; cenno alla teoria dell'orbitale molecolare; legame metallico; legame ionico, interazioni deboli.

Numero di ossidazione, bilanciamento di reazioni chimiche, peso equivalente; classi di composti inorganici e nomenclatura.

Chimica organica: principali classi di composti organici, idrocarburi alifatici e aromatici, eterociclici, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, composti con azoto, zolfo e alogeni. Macromolecole organiche e bio-organiche.

Leggi sperimentali dei gas ed equazione di stato dei gas perfetti, miscele di gas, l'aria, gas reali.

Solidi amorfi e cristallini.

Liquidi e loro proprietà (densità, viscosità, tensione superficiale, tensione di vapore); transizioni di fase, diagramma di stato dell'acqua.

Soluzioni, generalità e processi di dissoluzione, espressioni di concentrazione, tensione di vapore nelle soluzioni, proprietà colligative delle soluzioni.

Energia, lavoro, calore, primo principio della termodinamica, entalpia, legge di Hess, secondo e terzo principio della termodinamica, entropia, reazioni reversibili e irreversibili, spontaneità di una reazione, energia libera di Gibbs, criteri di spontaneità ed equilibrio, lavoro utile.

Equilibrio chimico in fase gas, costante di equilibrio, dipendenza da concentrazione, pressione e temperatura.

Velocità di reazione, leggi cinetiche, dipendenza dalla temperatura, energia di attivazione, catalisi.

Equilibri di trasferimento di massa, dissoluzione dei gas in acqua, legge di Henry.

Equilibri ionici in soluzione: equilibri acido-base, idrolisi dei sali, soluzioni tampone; acidità e alcalinità delle acque; equilibri di solubilità; cenni alla dissoluzione delle rocce, durezza delle acque; soluzioni di elettroliti, equilibri di ossidoriduzione, equazione di Nernst, potenziali standard di riduzione, elettrodi e pile, relazioni pE/pH, elettrolisi.

Principali sostanze inquinanti inorganiche ed organiche.

---

## **LIBRI DI TESTO/LIBRI CONSIGLIATI**

Sandra Dirè - Dispensa e slides disponibili sulla piattaforma Moodle (<https://webapps.unitn.it/geco/#/app/public/welcome>)

Per chimica generale, si consiglia di integrare con:

-M.Schiavello, L. Palmisano, Fondamenti di Chimica, EdiSES (disponibile in biblioteca)

-R.A. Michelin, M. Mozzon, A. Munari, Test ed esercizi di Chimica, Sesta Edizione CEDAM 2012 (disponibile in biblioteca)

Inoltre si può consultare qualsiasi testo universitario di Chimica generale ed inorganica (sezione Ch.G in biblioteca a Mesiano)

Per chimica ambientale, si possono consultare i seguenti testi disponibili in biblioteca a Mesiano:

-S. Manahan, Chimica dell'ambiente, Piccin. 2000.

-C.N.Sawyer, P.L. McCarty, G.F. Parkin, Chemistry for Environmental Engineering, McGraw-Hill Int. Ed. 1994.

---

## **OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Il corso fornisce i fondamenti di chimica generale e inorganica e di chimica organica.

Scopo del corso è far acquisire allo studente di ingegneria ambientale le conoscenze fondamentali di chimica che gli consentano di descrivere la materia nei suoi vari stati, prevederne la reattività dalle proprietà chimiche e strutturali e applicare tali concetti alla comprensione dei fenomeni ambientali.

Al termine del corso lo studente dovrebbe avere conoscenza della struttura elettronica dell'atomo, del legame chimico, degli stati della materia e dei passaggi di stato, delle proprietà delle soluzioni, di termochimica e cinetica, dell'equilibrio chimico. Dovrebbe saper dare una descrizione delle molecole inorganiche e organiche impiegando le formule di struttura e la nomenclatura appropriata, risolvere

problemi di calcolo stechiometrico e sull'equilibrio chimico, valutare la spontaneità e la dinamica delle trasformazioni chimiche.

---

## **PREREQUISITI**

Capacità di ragionamento logico, di ascolto e di comprensione dei testi scritti. Conoscenze consolidate di matematica (algebra, geometria, trigonometria, logaritmi, equazioni, disequazioni, funzioni) e dei concetti fondamentali di fisica (vettori, sistema internazionale, forze, moti, lavoro, calore, energia, interazioni elettrostatiche, fenomeni ottici).

---

## **METODI DIDATTICI UTILIZZATI E ATTIVITÀ DI APPRENDIMENTO RICHIESTE ALLO STUDENTE**

Il corso è organizzato in lezioni frontali ed esercitazioni didattiche e richiede studio individuale.

E' vivamente consigliata la frequenza alle lezioni.

Agli studenti è richiesto di rivedere gli appunti presi a lezione, avvalendosi delle dispense disponibili online e della consultazione di testi di chimica generale disponibili nella biblioteca universitaria (vedi sezione Libri di Testo).

Si raccomanda agli studenti di iscriversi alla piattaforma Moodle in modo da ricevere tutti gli aggiornamenti sulla didattica e sugli strumenti che verranno utilizzati. Il materiale didattico utilizzato nelle lezioni frontali è disponibile online.

Per tenersi al passo e valutare la propria comprensione e preparazione, gli studenti trovano sulla piattaforma Moodle test di autovalutazione sugli argomenti trattati a lezione nella/e settimana/e precedenti. Inoltre, online sono disponibili esercizi svolti e testi di esercizi utili agli studenti per acquisire pratica nella risoluzione dei quesiti proposti all'esame scritto.

Le lezioni si svolgono in presenza. In caso di emergenza sanitaria verranno comunicate le necessarie variazioni.

---

## **ALTRE INFORMAZIONI**

Gli studenti possono richiedere incontri individuali per chiarimenti sugli argomenti trattati a lezione; gli incontri si svolgono su appuntamento nello studio della docente.

Informazioni su docente, orario e luogo di ricevimento sono reperibili al link: <https://webapps.unitn.it/du>.

---

## **METODI DI ACCERTAMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE**

Negli appelli ufficiali d'esame (due nella sessione invernale e tre nella sessione estiva), la verifica delle conoscenze acquisite nel corso è condotta con:

-una prova scritta (iscrizione a prova parziale su Esse3) che propone esercizi di calcolo (stechiometria, equilibri chimici, termochimica), bilanciamento di reazioni, esercizi sulle formule di struttura e sulla nomenclatura inorganica e organica;

- una prova orale (iscrizione all'esame su Esse3) con discussione in prevalenza degli argomenti teorici presentati nel corso: allo studente viene richiesto di descrivere la fenomenologia sia qualitativamente che giovandosi delle opportune relazioni e grandezze, che deve ricavare mediante dimostrazioni in accordo con quanto svolto a lezione.

NB: L'accesso alla prova orale è consentito solo previo superamento della prova scritta.

La prova scritta ha validità di un anno e consente di sostenere l'orale, per un solo tentativo. Qualora lo studente non superi l'esame orale dovrà ripetere anche la prova scritta.

Gli esami si svolgono in presenza.

Il voto finale (espresso in trentesimi) è definito dalla media dei voti di scritto e orale. Lo studente deve iscriversi sia alla prova scritta che alla prova orale su Esse3.

In alternativa, **gli studenti con prima immatricolazione nell'A.A. 2024-25** possono superare l'esame avvalendosi di due **prove scritte in itinere** e di un orale:

-le due verifiche scritte in itinere (la prima dopo circa sei settimane di lezione e la seconda alla fine del corso) vertono sugli argomenti svolti a lezione fino alla data di svolgimento delle prove stesse. Le prove in itinere comprendono la risoluzione di esercizi (in analogia a quanto sopra descritto)

NB: L'iscrizione alla seconda prova è consentita solo agli studenti che hanno superato la prima prova scritta in itinere (esito maggiore o uguale a 18/30).

- la prova orale deve essere sostenuta durante gli appelli ufficiali degli esami orali esclusivamente dell'anno accademico in corso (trascorso il quale le prove scritte in itinere perdono validità).

Con questa modalità d'esame, il voto finale è definito dalla media dei voti delle due prove scritte in itinere e dell'esame orale.

Lo studente deve iscriversi su Esse3 a entrambe le prove scritte in itinere (che compaiono come prova parziale).

Si raccomanda agli studenti di iscriversi alla piattaforma Moodle in modo da ricevere tutti gli aggiornamenti.

## **DOCENTI ASSOCIATI**

NESSUN DOCENTE

---