

## La Chimica delle Produzioni Animali

CdL Scienze e Tecnologie delle Produzioni Animali

Docente:

[Monica Nardi](#)

✉ [monica.nardi@unicz.it](mailto:monica.nardi@unicz.it)

☎ 0961-3694116

🏠 Edificio Bioscienze, Liv. 5 Stanza:

Stanza n. 2

🕒 martedì e giovedì 14:00-15:00

previo appuntamento

SSD:

CHEM-05/A - CHIMICA

ORGANICA

CFU:

6

Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Data stampa: 11/03/2026

### Organizzazione della didattica

<i>Organizzazione della didattica</i>			
<i>Ore</i>			
<i>Totali</i>	<i>Didattica frontale</i>	<i>Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)</i>	<i>Studio individuale</i>
150	48		102
<i>CFU/ETCS</i>			
6	6		

### Obiettivi Formativi

*Il corso di La Chimica delle Produzioni Animali ha l'obiettivo di fornire allo studente le principali nozioni teoriche per la comprensione dei processi chimici organici ed inorganici. Il corso comprende anche esercitazioni in aula, durante le quali saranno svolti esercizi inerenti agli argomenti trattati. Lo studente verrà gradualmente indirizzato ad acquisire il linguaggio della chimica organica e inorganica di base.*

### Prerequisiti

*Per affrontare adeguatamente i contenuti del corso di La chimica delle Produzioni Animali, lo studente necessita di conoscenze preliminari di matematica di base.*



## Metodi Didattici

---

L'insegnamento è erogato tramite lezioni frontali che comprendono anche esercitazioni alla lavagna. Il corso prevede inoltre l'uso di slide e video molecolari.

## Descrittori di Dublino

---

- **Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa conosce al termine dell'insegnamento);**
- Conoscenza del linguaggio chimico di base.
- Conoscenza dei principali elementi del sistema periodico, della rappresentazione strutturale e molecolare.
- Capacità di comprensione degli aspetti fenomenologici della chimica generale e inorganica e della chimica organica
- Conoscenza dei principi fondamentali della chimica organica
- Conoscenza delle molecole e dei legami in chimica organica, dell'isomeria e delle conseguenze di queste nei sistemi biologici.
- Capacità di apprendere la reattività di tutti i gruppi funzionali della chimica organica.
- 
- **Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa sa fare al completamento dell'insegnamento ovvero quali sono le competenze che ha acquisito);**
- Capacità di risoluzione dei calcoli stechiometrici.
- Capacità di applicare i concetti della chimica generale e inorganica e della chimica organica nel contesto di un laboratorio didattico.
- Capacità di riconoscere e attribuire la giusta nomenclatura ad un composto organico.
- Capacità di individuare il prodotto di una reazione su un composto organico
- 
- **Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio (occorre indicare le attività che concorrono allo sviluppo di tali abilità. Per es.: prove di laboratorio, redazione di relazioni scritte, e così via); Gli/Le studenti/studentesse devono avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.**
- **Autonomia di giudizio**

Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:

- Analizzare e interpretare i dati inerenti alla chimica generale e inorganica e alla chimica organica di base.
- Individuare la reattività dei principali gruppi funzionali.
- 
- **Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso (anche in questo caso si devono predisporre attività mirate allo sviluppo, nello/a studente/studentessa, della capacità di comunicare/trasmettere quanto appreso); gli studenti devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.**
- **Abilità comunicative**

Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:

- Esporre in maniera chiara, focalizzata e strutturata gli aspetti fondamentali della chimica organica e inorganica.
- 
- **Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita (occorre indicare quali siano gli strumenti forniti affinché lo studente sappia, al termine dell'insegnamento, proseguire autonomamente nello studio). Gli/Le studenti/studentesse devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.**
- **Capacità di apprendere in modo autonomo**

Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di

Approfondire in maniera autonoma gli argomenti della chimica organica e inorganica consultando testi universitari e articoli scientifici.

## Contenuti di insegnamento

---



**Contenuti di insegnamento  
(Programma del Modulo di  
Introduzione alla Chimica)**

*Il modello atomico della materia. La materia, l'atomo. Numero atomico e numero di massa, isotopi. Il peso atomico degli elementi, grandezze fondamentali. Unità di massa atomica. Il modello strutturale dell'atomo. Il nucleo e le particelle fondamentali della materia. L'elettrone. Storia della scoperta del modello atomico: da Bohr alla teoria degli orbitali atomici. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Natura elettromagnetica della materia. L'atomo di idrogeno. Sistemi polielettronici. Configurazione elettronica e Aufbau.*

*Le proprietà periodiche. Proprietà periodiche per la classificazione degli elementi: potenziale di ionizzazione, affinità elettronica e loro andamento nella tavola periodica. La classificazione degli elementi in metalli e non metalli.*

*Nomenclatura chimica e calcoli stechiometrici. Posizione degli elementi lungo il sistema periodico e loro proprietà. Concetto di valenza e numero di ossidazione. Nomenclatura di ossidi, acidi, sali, idruri. Peso molecolare, peso formula, peso equivalente. Concetto di mole. Bilanciamenti delle reazioni e loro classificazione. Reazioni di ossido-riduzione.*

*Legami chimici: Forze intermolecolari stabilizzanti la formazione di un legame. Il legame chimico covalente. Gli orbitali ibridi e la risonanza. Ibridazione  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ ,  $dsp^3$  e  $d^2sp^3$  con esempi relativi. Risonanza. L'elettronegatività. La teoria degli orbitali molecolari. Legame e orbitali molecolari  $\sigma$  e  $\pi$ . Schema di riempimento degli orbitali molecolari nella molecola di ossigeno. Paramagnetismo della molecola di ossigeno. Sistemi polielettronici e delocalizzazione degli elettroni nei sistemi coniugati.*

*Soluzioni: definizione di soluzione, soluzioni ideali. Soluzioni gassose. Solubilità dei gas nei liquidi. legge di Henry. Dipendenza della solubilità dalla Temperatura. Soluzioni liquido-liquido e liquido-solido. Legge di Raoult. Solubilità. Soluzioni sature. Unità di concentrazione: molarità, normalità, molalità, percentuale in peso ed in volume, frazione molare. Proprietà colligative. Esercitazioni.*

*Equilibrio chimico in fase liquida. Acidi e basi: acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis. Equilibrio di dissociazione dell'acqua, costanti di dissociazione acida e basica. Definizione di pH e pOH. Calcoli del pH per acidi forti, basi forti, acidi deboli e basi deboli. Calcolo di pH in soluzioni saline: idrolisi ed effetto tampone. Equazione di Henderson-Hasselbach. Definizione di anfotero e calcolo del pH.*

*Soluzioni elettrolitiche. Dissociazione di elettroliti. Grado di dissociazione. Esercitazioni.*



**Contenuti di insegnamento  
Programma del Modulo**

**di Chimica Organica delle  
Biomolecole**

*Struttura elettronica di atomi e molecole: Le prime molecole organiche e la chimica del carbonio; Teoria della struttura di Kekulé; Il legame covalente; Orbitali molecolari; Ibridazione degli orbitali:  $sp^3, sp^2, sp$ ; Risonanza*

*Idrocarburi, classificazione: Alcani cicloalcani, alogenuri alchilici; Ibridazione  $sp^3$  negli alcani; Struttura e nomenclatura IUPAC, Isomeri costituzionali; Cicloalcani; Analisi conformazionale di alcani e cicloalcani*

*Stereoisomeria: Isomeria cis-trans nei cicloalcani; Proprietà chimico-fisiche; Composti policiclici; Alogenuri alchilici: struttura e nomenclatura IUPAC; proprietà chimico-fisiche.*

*Alcheni e alchini: Idrocarburi insaturi: Ibridazione  $sp^2$  negli alcheni; Ibridazione  $sp$  negli alchini; Struttura e nomenclatura IUPAC; Configurazione cis-trans; Configurazione- E,Z; Dieni: 1,3-Butadiene e coniugazione; Trieni, Polieni (cumulati, coniugati, isolati); Terpeni, Vitamina A*

*Chiralità: Composti chirali e achirali: Elementi di simmetria; Centro chirale; Enantiomeri e diastereoisomeri; Regole R,S; Proprietà degli stereoisomeri; Attività ottica; Polarimetro; Miscele racemiche;*

*Significato biologico della chiralità*

*Reazioni degli Alcheni: Meccanismo di reazione, Diagramma di energia, Coordinata di reazione, Energia di attivazione, Stato di transizione, Addizioni elettrofile: Addizione di acidi alogenidrici, Regioselettività, Carbocationi e stabilità, L'effetto induttivo, Addizione di cloro e bromo, Addizione di acqua acido-catalizzata, Reazioni stereospecifiche, Addizioni di acidi alogenidrici a dieni coniugati, Trasposizione del metile. Reazione di idrogenazione*

*Reazioni di Sostituzione Nucleofila: Reagenti Nucleofili e Basicità,*

*Reazioni di Sostituzione Nucleofila, Meccanismo di sostituzione nucleofila bimolecolare ( $SN_2$ ), Meccanismo di sostituzione nucleofila monomolecolare ( $SN_1$ ), Efficienza di un nucleofilo, Gruppo uscente, Stabilità dei carbocationi allilici e benzilici, Effetto del solvente*

*Reazioni di eliminazione*

*Alcoli, Eteri e Tioli*

*Alcoli: Struttura e nomenclatura IUPAC, Proprietà fisiche e legami idrogeno, Acidità degli alcoli. Eteri: Struttura e nomenclatura IUPAC, Proprietà fisiche Eteri ciclici: Epossidi; Tioli: Struttura, Nomenclatura, Proprietà fisiche*

*Benzene e Aromaticità: Strutture di Kekulé, Il sistema  $\pi$  del benzene, Risonanza, Concetto di aromaticità, Reattività dei sistemi aromatici, Regola di Hückel, Composti aromatici eterociclici, Benzeni disostituiti o polisostituiti, Fenoli, Acidità dei fenoli*

*Ammine: Ammine primarie, secondarie e terziarie, Nomenclatura, Proprietà fisiche, Basicità delle ammine. Ammine aromatiche*

*Aldeidi e Chetoni: Il gruppo Carbonilico, Polarizzazione del gruppo carbonilico e forme di risonanza, Aldeidi e chetoni, nomenclatura e proprietà fisiche*

*Il gruppo carbossilico: Struttura, nomenclatura e proprietà fisiche, Ibridazione e polarità, Acidi carbossilici, acidità. Derivati degli acidi carbossilici, Esteri: struttura, nomenclatura e proprietà fisiche, Esteri ciclici: lattoni. Esterificazione di Fischer. Ammidi, proprietà delle ammidi. Lattami, antibiotici.*



## Testi di Riferimento, Note e Materiali Didattici

<b>Testi di riferimento del Modulo di Chimica Generale e Inorganica</b>	<p><i>Paolo Silvestroni. Fondamenti di Chimica. Casa Editrice Ambrosiana.</i></p> <p><i>Ivano Bertini, Claudio Luchinat e Fabrizio Mani. Stechiometria. Un avvio allo studio della chimica. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli.</i></p> <p><i>Paola Michelin Lausarot, Angelo Vaglio. Fondamenti di Stechiometria. Piccin Nuova Libreria.</i></p> <p><i>Qualsiasi altro testo inerente al programma del corso.</i></p>
<b>Testi di riferimento del Modulo di Chimica</b>	<p><i>Peter William Atkins, Tina Overton, Jonathan Rourke, Mark Weller, Fraser Armstrong, "Chimica inorganica" Seconda edizione italiana, Casa Editrice Zanichelli</i></p> <p><i>Brown-Poon "Introduzione alla Chimica Organica" Sesta Edizione. EdiSES 2016.</i></p> <p><i>J. Mc Murry "Fondamenti di Chimica Organica" quarta Edizione. Zanichelli, 2011.</i></p> <p><i>Per le esercitazioni: "Guida alla soluzione dei problemi da Introduzione alla Chimica Organica di W.H. Brown, T. Poon" quinta edizione 2015 EdiSES.</i></p>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	<p><i>Per ulteriori approfondimenti, le slide delle lezioni sono rese disponibili dal docente nella piattaforma e-learning del corso. Tali risorse costituiscono un materiale complementare utile ma che non sostituisce in alcun modo i libri di testo universitari, fondamentali per la comprensione del corso.</i></p>
<b>Materiali didattici</b>	<p><i>Tutto il materiale didattico è disponibile sulla piattaforma e-learning dell'Università Magna Graecia di Catanzaro, all'indirizzo: <a href="https://elearning.unicz.it/">https://elearning.unicz.it/</a>, nella pagina dedicata al corso di Introduzione alla Chimica</i></p>



## Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione

*Modalità di verifica  
dell'apprendimento: Modulo di  
Introduzione alla Chimica*

*Durante il corso saranno svolte prove in itinere in forma scritta per verificare il grado di conoscenza raggiunto dagli studenti. Le prove in itinere saranno oggetto di valutazione per l'esame finale.*

*Le prove in itinere si basano sulla risoluzione di tre esercizi nomenclatura e di stechiometria. Il superamento di ogni prova in itinere vale 6 punti per l'esame finale.*

*L'esame finale sarà svolto in forma scritta e orale.*

*I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:*

*Prova scritta: risoluzione di 2 esercizi di nomenclatura e stechiometria. La risoluzione completa di ogni esercizio vale 5 punti.*

*• Gli studenti potranno consultare esempi di prove di appelli precedenti, messi a disposizione dal docente nella piattaforma e-learning, come ulteriore strumento di preparazione e auto-valutazione.*

*Prova orale: colloquio orale individuale, finalizzato ad accertare la*

*capacità dello studente di esprimersi con proprietà di linguaggio scientifico, la sua capacità critica e di sintesi, nonché la comprensione*

*approfondita degli argomenti trattati.*

*• Durata indicativa: circa 20-30 minuti.*

*• La prova orale completa la verifica delle conoscenze, approfondendo gli argomenti del modulo di Introduzione alla Chimica.*

***Materiali consentiti durante la prova: È consentito il solo uso della calcolatrice. È vietato l'uso dei cellulari o libri di testo, a pena di esclusione dalla prova di esame.***



<p><i>Modalità di verifica dell'apprendimento: Modulo di Chimica Organica delle Biomolecole</i></p>	<p><i>Durante il corso saranno svolte prove in itinere in forma scritta. Le prove in itinere saranno oggetto di valutazione per l'esame finale.</i></p> <p><i>Le prove in itinere (2 in totale) si basano sulla risoluzione di tre esercizi. Gli esercizi della prima prova in itinere saranno incentrati sulla prima parte del Programma del Modulo di Chimica Organica delle Biomolecole, la seconda prova in itinere sulla seconda parte del Programma del Modulo di Chimica Organica delle Biomolecole. Il superamento di ogni prova in itinere vale 12 punti per l'esame finale.</i></p> <p><i>L'esame finale sarà svolto in forma scritta e orale.</i></p> <p><i>I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:</i></p> <p><i>La prova scritta, comprendente domande sull'intero programma del corso, ed una verifica orale. Il compito scritto è composto di 6 domande relative al programma di Chimica Organica delle Biomolecole. A ciascuna domanda viene assegnato un punteggio da 0 a 5.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Gli studenti potranno consultare esempi di prove di appelli precedenti, messi a disposizione dal docente nella piattaforma e-learning, come ulteriore strumento di preparazione e auto-valutazione.</i></li> </ul> <p><i>La prova orale sarà possibile solo in caso di superamento dello scritto (minimo per essere ammessi 18/30).</i></p>
<p><i>Criteri di valutazione</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>• Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente dovrà dimostrare di conoscere approfonditamente gli argomenti trattati durante il corso.</i></li> <li><i>• Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Lo studente dovrà essere in grado di applicare correttamente le conoscenze teoriche acquisite, dimostrando la familiarità nella risoluzione di calcoli stechiometrici.</i></li> <li><i>• Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà mostrare autonomia e capacità critica nella valutazione delle informazioni acquisite, evidenziando: capacità di analisi critica e interpretazione autonoma degli argomenti presentati; capacità di formulare giudizi autonomi inerenti alla chimica generale e inorganica; riflessione consapevole sugli aspetti della chimica generale e inorganica.</i></li> <li><i>• Abilità comunicative: Lo studente dovrà dimostrare efficaci capacità comunicative attraverso un'esposizione chiara, coerente e ben strutturata degli argomenti.</i></li> </ul>

## Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale

*Il voto finale è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato con una votazione minima di 18/30 in entrambi i moduli di Introduzione alla Chimica e di Chimica Organica delle Biomolecole.*

*L'attribuzione del voto finale avviene tramite due prove obbligatorie. Ove presente, il punteggio delle prove in itinere verrà incluso nel calcolo del voto della prova scritta.*

### *1. Prova scritta (durata: 120 minuti):*

- Composta per il modulo di Introduzione alla Chimica da 2 esercizi di nomenclatura e di stechiometria. Ogni esercizio vale 5 punti, per un totale di 10/30.*

*Composta per il modulo di Chimica Organica delle Biomolecole da 4 esercizi: 1 di Nomenclatura e stereochimica, 1 su acidi e basi o sui composti aromatici, e 2 reazioni su gruppi funzionali trattati. Ogni esercizio vale 5 punti, per un totale di 20/30.*

- Il voto minimo per accedere alla prova orale è 18/30.*



1. Prova orale (durata indicativa: 20-30 minuti):

- La prova orale completa e approfondisce gli argomenti affrontati

nella prova scritta. Tutti gli argomenti della prova orale concorrono ugualmente alla formulazione del voto finale.

- Viene valutata la capacità di esposizione, l'utilizzo del linguaggio

tecnico-scientifico, la capacità critica, l'autonomia di giudizio e

l'approfondimento autonomo dei contenuti.

Formulazione del voto finale:

Il voto finale deriva dalla sommatoria del voto dell'esame di entrambi i moduli di Introduzione alla Chimica e di La Chimica organica delle Biomolecole, attraverso una valutazione integrata delle prove scritte e

orale, con i seguenti criteri orientativi:

- **18-20:** conoscenza basilare e sufficiente degli argomenti

principali, esposizione semplice con uso minimale del linguaggio

tecnico; limitata capacità critica e autonomia di giudizio.

**21-23:** conoscenza appropriata ma prevalentemente descrittiva,

buona capacità espositiva con utilizzo sufficiente del linguaggio

tecnico, capacità critica essenziale.

- **24-26:** conoscenza buona e corretta degli argomenti, esposizione

chiara e coerente con appropriato linguaggio disciplinare;

discreta autonomia di giudizio e capacità critica.

- **27-29:** conoscenza approfondita e ben organizzata dei contenuti,

ottima capacità applicativa, esposizione ben strutturata e fluida,

dimostrando buona autonomia di giudizio e notevole capacità di

argomentazione.

- **30:** conoscenza eccellente, completa e dettagliata degli argomenti

trattati; esposizione critica e brillante con elevata autonomia di

giudizio e capacità di analisi e sintesi.

- **30 e Lode:** eccellente e approfondita preparazione, autonomia di

giudizio particolarmente spiccata, originalità

nell'argomentazione e capacità espositiva eccezionale, con

dimostrazione di approfondimenti personali e autonomi superiori

alle aspettative.

## Altro

---

Il voto finale è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato con una votazione minima di 18/30 in entrambi i moduli di Introduzione alla Chimica e di Chimica Organica delle Biomolecole.

L'attribuzione del voto finale avviene tramite due prove obbligatorie. Ove presente, il punteggio delle prove in itinere verrà incluso nel calcolo del voto della prova scritta.

1. Prova scritta (durata: 120 minuti):

- Composta per il modulo di Introduzione alla Chimica da 2 esercizi di nomenclatura e di stechiometria. Ogni esercizio vale 5 punti, per un totale di 10/30.



Composta per il modulo di Chimica Organica delle Bimolecole da 4 esercizi: 1 di Nomenclatura e stereochimica, 1 su acidi e basi o sui composti aromatici, e 2 reazioni su gruppi funzionali trattati. Ogni esercizio vale 5 punti, per un totale di 20/30.

- Il voto minimo per accedere alla prova orale è 18/30.

1. Prova orale (durata indicativa: 20-30 minuti):

- La prova orale completa e approfondisce gli argomenti affrontati

nella prova scritta. Tutti gli argomenti della prova orale concorrono ugualmente alla formulazione del voto finale.

- Viene valutata la capacità di esposizione, l'utilizzo del linguaggio

tecnico-scientifico, la capacità critica, l'autonomia di giudizio e

l'approfondimento autonomo dei contenuti.

Formulazione del voto finale:

Il voto finale deriva dalla sommatoria del voto dell'esame di entrambi i moduli di Introduzione alla Chimica e di La Chimica organica delle Bimolecole, attraverso una valutazione integrata delle prove scritte e

orale, con i seguenti criteri orientativi:

- **18-20:** conoscenza basilare e sufficiente degli argomenti

principali, esposizione semplice con uso minimale del linguaggio

tecnico; limitata capacità critica e autonomia di giudizio.

**21-23:** conoscenza appropriata ma prevalentemente descrittiva,

buona capacità espositiva con utilizzo sufficiente del linguaggio

tecnico, capacità critica essenziale.

- **24-26:** conoscenza buona e corretta degli argomenti, esposizione

chiara e coerente con appropriato linguaggio disciplinare;

discreta autonomia di giudizio e capacità critica.

- **27-29:** conoscenza approfondita e ben organizzata dei contenuti,

ottima capacità applicativa, esposizione ben strutturata e fluida,

dimostrando buona autonomia di giudizio e notevole capacità di

argomentazione.

- **30:** conoscenza eccellente, completa e dettagliata degli argomenti

trattati; esposizione critica e brillante con elevata autonomia di

giudizio e capacità di analisi e sintesi.

- **30 e Lode:** eccellente e approfondita preparazione, autonomia di

giudizio particolarmente spiccata, originalità

nell'argomentazione e capacità espositiva eccezionale, con

dimostrazione di approfondimenti personali e autonomi superiori

alle aspettative.

