

C.I. INTRODUZIONE ALLA CHIMICA

CdL Biotechnologie

Modulo e/o Codocenza	Docente	CFU
CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Adriana Pietropaolo	6
CHIMICA ORGANICA	Monica Nardi	6

Docente:

[Adriana Pietropaolo](#)

✉ apietropaolo@unicz.it

☎ 0961-3694356

🏠 Edificio Livello VI, Edificio delle

Bioscienze Stanza: Studio Pietropaolo

🕒 Lunedì/Mercoledì - dalle 10:00 alle 11:00, previo appuntamento via email.

SSD:

CHEM-03/A - CHEM-05/A

CFU:

12

Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Data stampa: 27/02/2026

Organizzazione della didattica

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
300	96		204
CFU/ETCS			
12	12		

Obiettivi Formativi

Il corso di Introduzione alla Chimica 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 Introduzione alla Chimica, 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.
- Individuare la reattività di un gruppo funzionale e di individuare il prodotto derivante

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 fenomenologici e microscopici 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

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. Energia in chimica e stati di aggregazione della materia. 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. Teorie per lo studio del legame e la geometria molecolare. Teoria VSEPR per la previsione della geometria molecolare. Parametri descrittivi di un legame: distanza, angoli ed energia di legame. Struttura e geometria delle molecole monoatomiche e poliatomiche. Gli orbitali ibridi e la risonanza. Ibridazione sp^3 , sp^2 , sp , dsp^3 e d^2sp^3 con esempi relativi. Risonanza. Il modello dell'orbitale di valenza. Distinzione tra il legame omeopolare, eteropolare, apolare e dativo. L'elettronegatività. La teoria degli orbitali molecolari. Legame e orbitali molecolari σ e π . Schema di riempimento degli orbitali molecolari nella molecola di ossigeno. Paramagnetismo della molecola di ossigeno. Sistemi polielettronici e delocalizzazione degli elettroni nei sistemi coniugati.

Interazioni deboli stabilizzanti i sistemi molecolari. Interazioni di Van der Waals, legame a idrogeno, dipolo-dipolo, dipolo-dipolo indotto. Legame ionico. Costante di Madelung. Legame metallico. Il modello a bande. La conduzione nei metalli.

Gli stati della materia e loro diagrammi di fase. Cenni sullo stato solido. Stato gassoso: caratteristiche generali dei gas. Leggi di Boyle, Charles e Gay-Lussac, definizione del modello dei gas ideali, equazione di stato dei gas ideali, pressioni parziali, legge di Dalton. Gas reali. Teoria cinetica dei gas. Esercitazioni. Stato liquido: caratteristiche generali, tensione superficiale, punto di ebollizione e sua dipendenza dalla natura delle interazioni molecolari. Condizioni standard e condizioni normali. Esercitazioni.

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.

Proprietà colligative. Abbassamento della tensione di vapore e fattori che la influenzano. Innalzamento della temperatura di ebollizione e abbassamento del punto di congelamento. Osmosi e pressione osmotica. Esercitazioni

Termodinamica. Primo principio della termodinamica. Energia interna ed Entalpia. Legge di Hess. Ciclo di Born-Haber. Reazioni esotermiche ed endotermiche. Secondo principio della termodinamica.

Entropia ed energia libera. Le funzioni di stato. Terzo principio della termodinamica. Processi reversibili ed irreversibili. Fattori termodinamici che guidano la stabilità molecolare. Esercitazioni.

Equilibrio chimico. Definizione della costante di equilibrio. Fattori che influenzano l'equilibrio. Legge di conservazione della massa. Il principio di Le Châtelier: effetto delle variazioni della quantità della sostanza, della pressione e della temperatura. Equilibrio chimico in fase gassosa. Spostamento dell'equilibrio. Esercitazioni.



Transizioni di stato. Diagramma di stato dell'acqua. Equazione di Clausius-Clapeyron. Sistemi a più componenti e punto eutettico. 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.

Equilibri di solubilità: Solubilità di un sale. Fattori che influenzano la solubilità. Prodotto di solubilità. Effetto dello ione a comune e della temperatura. Esercitazioni.

Cinetica chimica. Velocità di reazione e fattori che la influenzano. Ordine e moleolarità di una reazione. Velocità di reazione di ordine zero, di primo e secondo ordine. Meccanismi di reazione. Energia di attivazione ed equazione di Arrhenius. Teoria delle collisioni. Teoria dello stato di transizione. Meccanismi enzimatici e equazione di Michaelis-Menten. Effetto della temperatura. Cenni sulla catalisi e il ruolo dei catalizzatori. Esercitazioni.

Elettrochimica. Relazione tra energia libera e forza elettromotrice. Processi elettrochimici spontanei: Le pile. Il potenziale di elettrodo. Potenziale normale di riduzione. La pila e l'equilibrio chimico. Equazione di Nernst. Forza elettromotrice. Cella a concentrazione. Tipi di elettrodi. Elettrodi di prima e seconda specie. Elettrodo ad idrogeno. Elettrodo a calomelano. Elettrodo a gas. Elettrodo ad argento. Elettrodo a vetro. Tipi di conduttori. Metalli immersi nella soluzione dei loro ioni. Soluzioni elettrolitiche. Definizione di conducibilità. Conducibilità equivalente. Processi elettrochimici non spontanei: Legge di Faraday. L'equivalente elettrochimico. Determinazione del Numero di Avogadro per via elettrochimica. L'elettrolisi. Potenziale di soglia. Sovratensione. Elettrolisi dell'acqua. Elettrolisi di sali fusi. Accumulatori. Corrosione. Esercitazioni.

Chimica inorganica: Caratteristiche e proprietà dei principali elementi chimici e dei loro più comuni composti. Metodi di preparazione dell'idrogeno. Reazione del water-gas shift. Reazioni dei metalli alcalini e alcalino-terrosi. La chimica del Boro e dell'Alluminio. Analogie e differenze tra la chimica del carbonio e del silicio. Elementi principali dell'azoto e del fosforo. Analogie e differenze tra la chimica dell'azoto e del fosforo. Elementi principali dell'ossigeno e dello zolfo. Analogie e differenze tra la chimica dell'ossigeno e dello zolfo. Il gruppo degli alogeni e variazione lungo il gruppo delle principali proprietà Chimiche: Potenziale Redox, Prodotto di solubilità, Costanti di acidità e colore delle specie biatomiche. Il colore della materia e i metalli di transizione. Cenni sulla teoria del campo cristallino e della rimozione della degenerazione degli orbitali d in campo ottaedrico. Cenni di chimica bioinorganica e ruolo dei metalli nei sistemi biologici. Chimica del Manganese e del Cromo e relativi stati di ossidazione. Trasporto del Ferro e del rame nei sistemi biologici. Ferro ematico nei citocromi e coordinazione non emica in ferritina e transferrina. Stati di ossidazione del rame e del ferro negli spazi intra- ed extra-cellulari. Chimica e reazioni di Fenton. Ruolo strutturale e catalitico dello Zinco.



Contenuti di insegnamento Programma del Modulo di Chimica Organica	<i>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:sp³,sp², sp.; Risonanza</i> <i>Idrocarburi, classificazione:Alcani cicloalcani, alogenuri alchilici; Ibridazione sp³ negli alcani; Struttura e nomenclatura IUPAC, Isomeri costituzionali; Cicloalcani;Analisi conformazionale di alcani e cicloalcani</i> <i>Stereoisomeria: Isomeria cis-trans nei cicloalcani;Proprietà chimico-fisiche; Composti policiclici; Alogenuri alchilici: struttura e nomenclatura IUPAC; proprietà chimico-fisiche.</i> <i>Alcheni e alchini: Idrocarburi insaturi:Ibridazione sp² 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</i> <i>Chiralità: Composti chirali e achirali:Elementi di simmetria; Centro chirale; Enantiomeri e diastereoisomeri; Regole R,S; Proprietà degli stereoisomeri;Attività ottica; Polarimetro;Miscele racemiche;</i> <i>Significato biologico della chiralità</i> <i>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</i> <i>Reazioni di Sostituzione Nucleofila: Reagenti Nucleofili e Basicità,</i> <i>Reazioni di Sostituzione Nucleofila, Meccanismo di sostituzione nucleofila bimolecolare (S_N2), Meccanismo di sostituzione nucleofila monomolecolare (S_N1), Efficienza di un nuleofilo, Gruppo uscente, Stabilità dei carbocationi allilici e benzilici, Effetto del solvente</i> <i>Alcoli, Eteri e Tioli</i> <i>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</i> <i>Benzene e Aromaticità: Strutture di Kekulé, Il sistema π del benzene, Risonanza, Concetto di aromaticità, Reattività dei sistemi aromatici, Regola di Hückel, Composti aromatici eterociclici, Benzeni disostituiti o polisostituiti, Fenoli, Acidità dei fenoli</i> <i>Ammine: Ammine primarie, secondarie e terziarie, Nomenclatura, Proprietà fisiche, Basicità delle ammine. Ammine aromatiche</i> <i>Aldeidi e Chetoni: Il gruppo Carbonilico, Polarizzazione del gruppo carbonilico e forme di risonanza, Aldeidi e chetoni, nomenclatura e proprietà fisiche</i> <i>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.</i>
--	--



Testi di Riferimento, Note e Materiali Didattici

Testi di riferimento del Modulo di Chimica Generale e Inorganica	<i>Ivano Bertini, Claudio Luchinat e Fabrizio Mani. Chimica</i> <i>Struttura, proprietà e trasformazioni della materia. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli</i> <i>Paolo Silvestroni. Fondamenti di Chimica. Casa Editrice Ambrosiana.</i> <i>Ivano Bertini, Claudio Luchinat e Fabrizio Mani. Stechiometria. Un avvio allo studio della chimica. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli.</i> <i>Paola Michelin Lausarot, Angelo Vaglio. Fondamenti di Stechiometria. Piccin Nuova Libreria.</i> <i>Qualsiasi altro testo inerente al programma del corso.</i>
Testi di riferimento del Modulo di Chimica	<i>Peter William Atkins, Tina Overton, Jonathan Rourke, Mark Weller, Fraser Armstrong, "Chimica inorganica" Seconda edizione italiana, Casa Editrice Zanichelli</i> <i>Brown-Poon "Introduzione alla Chimica Organica" Sesta Edizione. EdISES 2016.</i> <i>J. Mc Murry "Fondamenti di Chimica Organica" quarta Edizione. Zanichelli, 2011.</i> <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>
Note ai testi di riferimento	<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>
Materiali didattici	<i>Tutto il materiale didattico è disponibile sulla piattaforma e-learning dell'Università Magna Graecia di Catanzaro, all'indirizzo: https://elearning.unicz.it/, nella pagina dedicata al corso di Introduzione alla Chimica</i>

Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione



<i>Modalità di verifica</i> <i>dell'apprendimento: Modulo di Chimica Generale e Inorganica</i>	<i>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.</i> <i>Le prove in itinere si basano sulla risoluzione di tre esercizi di stechiometria. Il superamento di ogni prova in itinere vale 1 punto per l'esame finale.</i> <i>L'esame finale sarà svolto in forma scritta e orale.</i> <i>I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:</i> <i>Prova scritta: risoluzione di 3 esercizi di stechiometria e 3 domande di teoria. La risoluzione completa di ogni esercizio vale 5 punti. Il livello di soglia per il superamento della prova scritta necessita di un voto minimo di 18/30.</i> <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> <i>Prova orale: colloquio orale individuale, finalizzato ad accertare la</i> <i>capacità dello studente di esprimersi con proprietà di linguaggio scientifico, la sua capacità critica e di sintesi, nonché la comprensione</i> <i>approfondita degli argomenti trattati.</i> <i>• Durata indicativa: circa 20-30 minuti.</i> <i>• La prova orale completa la verifica delle conoscenze, approfondendo gli argomenti del modulo di Chimica Generale e Inorganica.</i> <i>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.</i>
<i>Modalità di verifica</i> <i>dell'apprendimento: Modulo di Chimica Organica</i>	<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> <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, la seconda prova in itinere sulla seconda parte del Programma del Modulo di Chimica Organica. Il superamento di ogni prova in itinere vale 9 punti per l'esame finale.</i> <i>L'esame finale sarà svolto in forma scritta e orale.</i> <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. A ciascuna domanda viene assegnato un punteggio da 0 a 5.</i> <i>La prova orale sarà possibile solo in caso di superamento dello scritto (minimo per essere ammessi 18/30).</i>



Criteri di valutazione	• <i>Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente dovrà dimostrare di conoscere approfonditamente gli argomenti trattati durante il corso.</i> • <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> • <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> • <i>Abilità comunicative: Lo studente dovrà dimostrare efficaci capacità comunicative attraverso un'esposizione chiara, coerente e ben strutturata degli argomenti.</i>
------------------------	---

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 Chimica Generale e Inorganica e di Chimica Organica.

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 Chimica Generale e Inorganica da 6 esercizi 3 di stechiometria e 3 di teoria. Ogni esercizio vale 5 punti, per un totale di 30/30.

Composta per il modulo di Chimica Organica da 6 esercizi 2 di Nomenclatura e stereochimica, 1 su acidi e basi, 1 sui composti aromatici, e 2 reazioni su gruppi funzionali trattati. Ogni esercizio vale 5 punti, per un totale di 30/30.

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 da una media aritmetica del voto dell'esame di entrambi i moduli di Chimica Generale e Inorganica e di Chimica organica, attraverso una valutazione integrata delle prove scritta 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.

