universitadi medicina.it

CHIMICA SYLLABUS

2026/27



Condizioni d’uso

Copyright © 2026| Kognoscenti SRL. Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta senza esplicita autorizzazione degli autori.
È vietato trasmettere ad altri il presente prodotto, sia in formato cartaceo sia elettronico.
È altresì vietata la diffusione, sia dietro corrispettivo in denaro (reato penale di ricettazione)
sia gratuitamente. Le informazioni contenute in questo prodotto sono da considerarsi semplici opinioni personali. Gli autori declinano ogni responsabilità riguardo ad azioni compiute seguendo quanto riportato in queste pagine.

Questa guida ti aiuta a orientarti
nel programma di Chimica
e propedeutica biochimica
del semestre filtro.
Non sostituisce il syllabus ufficiale,
ma ti aiuta a capire come leggere
le varie unità, quali collegamenti
costruire e come organizzare
lo studio in vista dell'esame
di Chimica e propedeutica
biochimica del semestre filtro.

Sommario

Come affrontare il syllabus di Chimica senza perderti tra formule, reazioni e molecolei 1

Unità didattica 1. La struttura dell'atomo, i legami chimici, stati di aggregazione della materia e termodinamica dei sistemi aperti 2

Unità didattica 2. Miscele, soluzioni e le proprietà colligative delle soluzioni 3

Unità didattica 3. Unità didattica 3. Le reazioni chimiche negli organismi viventi: caratteristiche generali, cinetica ed equilibrio chimico 4

Unità didattica 4. Acidi, basi, sali, pH, soluzioni tampone; reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica 5

Unità didattica 5. Proprietà del carbonio e reattività dei composti organici, idrocarburi, alogenuri alchilici, idrocarburi aromatici e derivati 6

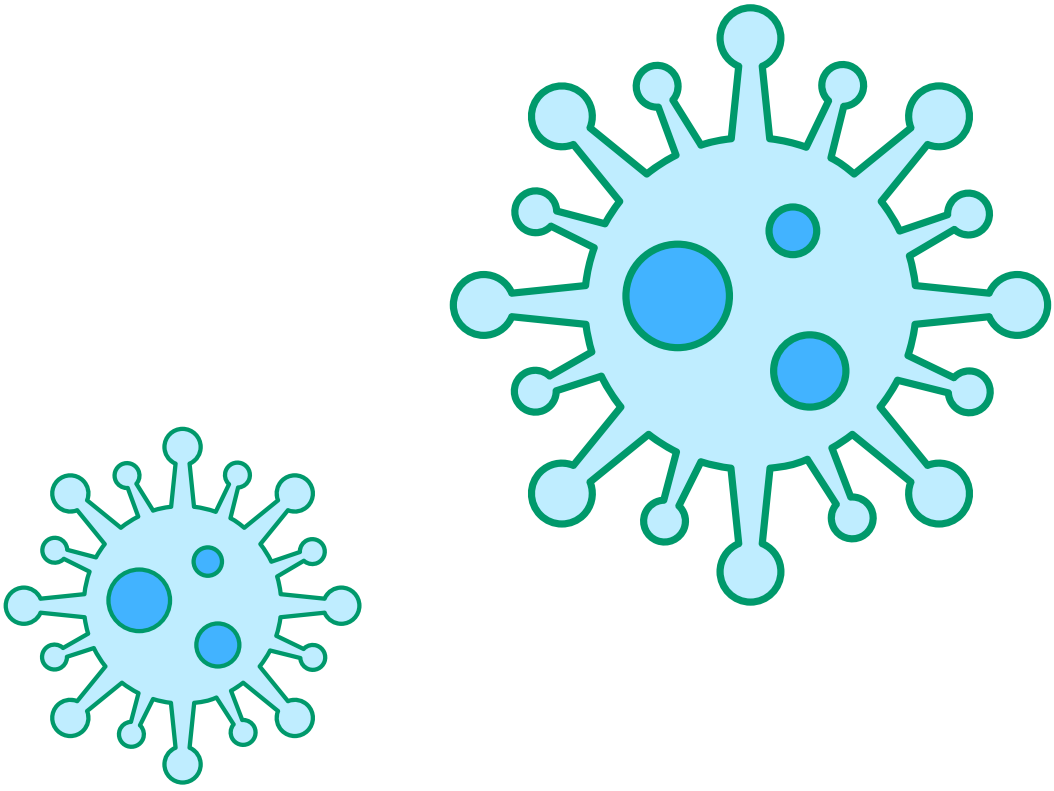
Unità didattica 6. I gruppi funzionali e isomerie 7

Unità didattica 7. Amminoacidi e proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi, polinucleotidi e acidi nucleici 8

CHIMICA - SEMESTRE FILTRO 26/27

Il syllabus di Chimica e propedeutica biochimica del semestre filtro può sembrare difficile da affrontare alla prima lettura. Gli argomenti sono tanti e cambiano spesso livello.

Tuttavia, il programma segue un percorso abbastanza preciso. Prima ti aiuta a capire com'è fatta la materia e perché le molecole hanno certe proprietà, poi ti porta a studiare come le sostanze si trasformano, come si comportano in soluzione e come questi meccanismi entrano nei sistemi biologici. Infatti, nella parte finale il programma collega la chimica organica alle biomolecole, mostrando come struttura e funzione siano strettamente collegate.



COME AFFRONTARE IL SYLLABUS DI CHIMICA SENZA PERDERTI TRA FARMULE, REAZIONI E MOLECOLE

Chimica non si studia tutta nello stesso modo. Alcune parti richiedono soprattutto ragionamento teorico, altre hanno bisogno di esercizi, altre ancora vanno affrontate imparando a riconoscere strutture e gruppi funzionali.

Per non perderti puoi dividere il programma in tre grandi aree:

1. Chimica generale - Qui rientrano atomo, legami, stati della materia, soluzioni, concentrazioni, reazioni, equilibrio, acidi, basi, pH e redox. È la parte in cui devi costruire le basi e allenarti con formule, unità di misura e passaggi di calcolo.
2. Chimica organica - Dovrai imparare a leggere le molecole, riconoscere i gruppi funzionali, capire dove si trovano gli elettroni e prevedere quali reazioni possono avvenire. Non basta sapere il nome di una classe di composti, perché il vero punto è collegare struttura e comportamento chimico.
3. Propedeutica biochimica - Dove il programma si avvicina di più alla biologia. Amminoacidi, proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi e acidi nucleici vanno studiati partendo dalla loro struttura, per capire come quella struttura determina la funzione nei sistemi viventi.

Unità didattica 1.
La struttura dell'atomo, i legami chimici, stati di aggregazione della materia e termodinamica dei sistemi aperti (impegno didattico valutato in CFU=1)

Questa unità rappresenta la base del programma. Prima di arrivare a pH, soluzioni, reazioni organiche o biomolecole, devi capire da cosa è fatta la materia e perché gli atomi si comportano in un certo modo.

Il punto di partenza è l'atomo, con protoni, neutroni, elettroni, numero atomico, numero di massa e isotopi. La parte davvero importante, però, è il ruolo degli elettroni: dalla loro disposizione dipendono i legami, la reattività e molte altre proprietà degli elementi. Per questo configurazione elettronica, orbitali e tavola periodica vanno studiati insieme, senza separarli troppo.

Dopo arriva il tema dei legami chimici. Legame ionico, covalente, di coordinazione, interazioni deboli e interazioni idrofobiche aiutano a capire perché le molecole hanno forme e comportamenti diversi. Una molecola polare, per esempio, interagisce con l'acqua in modo diverso rispetto a una molecola apolare, e questo diventa importante anche quando si studiano proteine, membrane e DNA.

Nella parte finale entrano in gioco gli stati della materia e la termodinamica. Anche qui conviene collegare la teoria agli esempi biologici: le leggi dei gas possono aiutare a capire la respirazione, l'evaporazione del sudore richiama la termoregolazione, mentre l'energia libera di Gibbs serve per

ragionare sulla spontaneità dei processi chimici.

Per studiare questa parte, non partire dai nomi più tecnici. Prima costruisci una mappa semplice: che cosa distingue un virus da una cellula? Che differenza c'è tra procarioti ed eucarioti? A cosa servono le principali macromolecole? Che differenza c'è tra costruire molecole e degradarle? Solo dopo aggiungi dettagli come cicli virali, Gram positivi e negativi, trasferimento genico, enzimi, modificazioni delle proteine e basi del metabolismo.

Non partire dalle formule o dai dettagli, ma costruisci prima le basi. Se capisci elettroni, legami e polarità, poi soluzioni, pH, organica e biomolecole saranno molto più facili.

Unità didattica 2.
Miscele, soluzioni e le proprietà colligative delle soluzioni (impegno didattico valutato in CFU=1)

La seconda unità ti porta dentro un tema molto concreto: cosa succede quando una sostanza si mescola con un'altra. È importante perché molte situazioni biologiche avvengono in soluzione, soprattutto in acqua. Sangue, cellule e liquidi corporei dipendono da concentrazioni, soluti e passaggio di acqua.

Il primo passo è distinguere i diversi tipi di miscela. Una soluzione è diversa da una sospensione, da un colloide o da un aerosol, perché cambia il modo in cui le particelle sono distribuite. L'acqua ha un ruolo centrale perché è un solvente polare e interagisce bene con sostanze cariche o polari. Da qui si capisce perché sali, ioni ed elettroliti sono così importanti nei sistemi biologici.

La parte sulle concentrazioni richiede esercizio. Molarità, molalità, percentuali, frazione molare, equivalenti e diluizioni vanno capiti bene e poi applicati. Prima chiarisci che cosa misura ogni grandezza, poi allenati nei passaggi seguenti:

- → grammi → moli
- → moli → volume
- → soluzione concentrata → soluzione diluita

Le proprietà colligative spiegano cosa cambia quando aggiungi particelle a una soluzione. Il collegamento più importante è l'osmosi: se l'ambiente esterno è troppo concentrato o troppo diluito, l'acqua entra o esce dalla cellula. Per questo i concetti come soluzione isotonica, ipertonica e ipotonica aiutano a capire meglio i fenomeni come emolisi ed edema.

Prima capisci cosa succede quando una sostanza si scioglie in acqua, poi lavori su concentrazioni, molarità, diluizioni e passaggi di calcolo. Per non perderti, collega sempre osmosi, osmolarità, soluzioni isotoniche, ipertoniche e ipotoniche alle cellule e ai fluidi biologici. Così non resta una parte astratta, ma diventa più concreta.

Unità didattica 3.
Le reazioni chimiche negli organismi viventi: caratteristiche generali, cinetica ed equilibrio chimico (impegno didattico valutato in CFU=0,5)

Questa è l'unità più breve, ma ti insegna a ragionare sulle reazioni. Una reazione chimica non è solo una formula da bilanciare, ma una trasformazione in cui alcune sostanze diventano altre sostanze. Per descriverla correttamente, bisogna rispettare massa, carica ed energia. Per questo il bilanciamento è il primo passaggio da saper fare bene.

Dopo aver capito come si rappresenta una reazione, devi capire come procede. Alcune reazioni avvengono velocemente, altre sono lente, altre ancora hanno bisogno di condizioni particolari. La cinetica serve proprio a studiare la velocità delle reazioni e i fattori che la influenzano, come temperatura, concentrazione, energia di attivazione e urti efficaci.

A questo punto entrano in gioco gli enzimi, che sono fondamentali negli organismi viventi. Un enzima non cambia il risultato finale di una reazione, ma la rende più facile abbassando l'energia di attivazione. Questo significa che una reazione può avvenire più rapidamente e in condizioni compatibili con la vita. È il collegamento più importante tra questa unità e la biologia.

L'equilibrio chimico aggiunge un altro pezzo. Alcune reazioni possono procedere in entrambi i versi, dai reagenti ai prodotti e dai prodotti ai reagenti. Quando il sistema raggiunge l'equilibrio non è fermo, continua a

reagire, ma mantiene un rapporto stabile tra le sostanze presenti. Da qui si capisce anche perché un cambiamento di temperatura, concentrazione o pressione può spostare l'equilibrio.

Studia seguendo tre domande. La reazione è scritta e bilanciata correttamente? Da cosa dipende la sua velocità? Cosa succede quando il sistema arriva all'equilibrio?

Qui il punto pratico è evitare di studiare bilanciamento, cinetica ed equilibrio come tre argomenti separati. Sono tre modi diversi per capire una reazione: come si scrive, quanto velocemente e come si comporta nel tempo.

Unità didattica 4.
Acidi, basi, sali, pH, soluzioni tampone; reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica (impegno didattico valutato in CFU=1)

Questa è una delle unità più importanti del programma, perché unisce due grandi temi: il controllo del pH e il trasferimento di elettroni. Sono argomenti chimici, ma hanno anche collegamenti molto forti con i sistemi biologici.

Per affrontare pH, acidi, basi e sali, conviene partire dal tipo di soluzione che hai davanti. Un acido forte, una base debole, un sale o un tampone non si studiano nello stesso modo: prima bisogna capire come si comportano in acqua, poi si scelgono formule e costanti come Ka, Kb, pKa o pKb.

Le soluzioni tampone meritano attenzione perché non sono solo un esercizio di calcolo. Servono a limitare le variazioni di pH e nei fluidi biologici questa funzione è fondamentale. Il sistema acido carbonico/bicarbonato, il tampone fosfato e le proteine aiutano a capire perché il pH del sangue deve restare stabile e cosa succede in casi come acidosi e alcalosi.

Nella parte sulle ossidoriduzioni cambia il ragionamento: bisogna seguire il trasferimento degli elettroni. Ossidazione, riduzione, semireazioni e potenziali redox servono a capire processi come la respirazione cellulare, dove il passaggio di elettroni è collegato alla produzione di energia.

Per studiare questa unità senza confonderti, separa i due blocchi: prima acidi, basi, pH e tamponi e poi redox ed elettrochimica. Il collegamento finale è biologico, perché il corpo deve mantenere equilibrio chimico e allo stesso tempo ricavare energia dalle reazioni.

Qui conviene procedere con ordine: prima riconosci il tipo di soluzione, poi scegli come ragionare. Acido forte, base debole, sale e tampone non si affrontano allo stesso modo. Dopo aver lavorato su pH, acidi, basi, sali e tamponi, passa a ossidazione, riduzione e trasferimento di elettroni. Alla fine collega tutto alla biologia, dai tamponi del sangue alla respirazione cellulare.

Unità didattica 5.
Proprietà del carbonio e reattività dei composti organici, idrocarburi, alogenuri alchilici, idrocarburi aromatici e derivati (impegno didattico valutato in CFU=0,5)

Con l'unità 5 si inizia la chimica organica, quindi cambia anche il modo di studiare. Fino a questo punto hai lavorato soprattutto su atomi, legami, soluzioni, pH e reazioni. Ora devi imparare a guardare le molecole in modo diverso, cioè come strutture fatte di catene, anelli, doppi legami, forme nello spazio e zone più o meno reattive.

Il carbonio è al centro di questa parte perché può formare tanti tipi di strutture diverse. Può creare catene lunghe, ramificate, cicliche, molecole con legami singoli o doppi e sistemi aromatici più stabili. Questo spiega perché la chimica del carbonio è così importante per le molecole biologiche. Quando studi ibridazione, legami sigma e pi greco, geometria molecolare e idrocarburi, non pensarli come argomenti separati. Servono tutti a rispondere alla stessa domanda: che forma ha questa molecola e come può comportarsi?

La stereochimica va letta dentro questo discorso. Due molecole possono avere la stessa formula, ma una disposizione diversa nello spazio. All'inizio può sembrare un dettaglio, però nei sistemi biologici la forma conta moltissimo, perché le molecole si riconoscono e interagiscono in modo selettivo. Per questo concetti come enantiomeri, diastereoisomeri, epimeri e miscele racemiche vanno studiati cercando di visualizzare la molecola, non solo memorizzando il nome.

Quando arrivi alla reattività, prova a seguire gli elettroni. Una molecola può reagire perché in una zona ci sono elettroni più disponibili, oppure perché un'altra zona tende ad attrarli. Da qui diventano più comprensibili radicali, carbocationi, carbanioni, nucleofili ed elettrofili. Anche le famiglie di composti, come alcani, alcheni, cicloalcani e aromatici, vanno studiate chiedendoti che legami hanno, quanto sono stabili e che tipo di reazioni possono fare.

Non iniziare dalla nomenclatura o dalla lista delle reazioni. Prima impara a guardare la molecola: che forma ha, che legami contiene, dove sono gli elettroni e quali parti possono reagire. Il consiglio è studiare alcani, alcheni, aromatici e derivati come famiglie, e non come elenchi. Per ogni famiglia chiediti che struttura ha, quanto è stabile e che tipo di reazione può fare.



Unità didattica 6.
I gruppi funzionali e isomerie: alcoli, fenoli, eteri, tioli e tioeteri; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici e derivati, ammine e ammidi (impegno didattico valutato in CFU=1)

Nell'unità 6 continua il lavoro iniziato con la chimica organica, ma viene reso più pratico. Dopo aver capito che il carbonio può costruire strutture diverse, ora devi imparare a riconoscere le parti della molecola che ne cambiano davvero il comportamento. Queste parti sono i gruppi funzionali.

Un gruppo funzionale è come un punto "sensibile" della molecola. Quando lo riconosci, puoi iniziare a capire se quella molecola è più polare, se può formare legami a idrogeno, se può comportarsi da acido o da base, se tende a ossidarsi, ridursi o reagire con altre molecole. Riconoscere un gruppo funzionale serve proprio a capire che tipo di comportamento puoi aspettarti da una molecola. Un alcol, un'ammina o un chetone non sono solo etichette, ma parti della struttura che influenzano polarità, reattività e modo in cui la molecola interagisce con le altre.

Per esempio, alcoli, fenoli, eteri, tioli e tioeteri vanno collegati alle proprietà che danno alla molecola, come polarità, acidità o capacità di interagire con altre sostanze. Le ammine richiedono attenzione perché spesso si comportano da basi e possono partecipare a reazioni importanti. Aldeidi e chetoni introducono il gruppo carbonile, che è uno dei punti centrali della chimica organica e torna anche nello studio dei carboidrati e di molte reazioni biochimiche.

Infine, acidi carbossilici e derivati meritano un passaggio a parte, perché esteri, tioesteri, ammidi, anidridi e acilfosfati compaiono spesso nei sistemi biologici. Qui il lavoro non è ricordare tutti i nomi come una filastrocca, ma capire che appartengono a famiglie collegate e che piccole differenze nella struttura possono cambiare la reattività.

Costruisci una tabella ragionata, non un elenco infinito. Per ogni gruppo funzionale scrivi come lo riconosci, che proprietà dà alla molecola e quali reazioni rende più probabili. Questa unità serve ad allenare l'occhio, con l'obiettivo di ricordare non solo "alcol, fenolo, chetone e ammina", ma arrivare a guardare una struttura e capire subito quali sono le parti che contano.

Unità didattica 7.
Amminoacidi e proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi, polinucleotidi e acidi nucleici (impegno didattico valutato in CFU=1)

L'ultima unità è il punto in cui la chimica si collega in modo diretto alla biologia. Tutto quello che hai studiato prima, legami, polarità, gruppi funzionali e reattività, serve ora per capire le biomolecole. Qui non devi semplicemente aggiungere un nuovo elenco di argomenti, ma usare la chimica per leggere le molecole della vita.

Si parte dagli amminoacidi e dalle proteine. Gli amminoacidi hanno una struttura generale comune, ma cambiano per la catena laterale. Ed è proprio la catena laterale a fare la differenza, perché può rendere un amminoacido polare, apolare, acido, basico o capace di formare certe interazioni. Questo aiuta a capire perché una proteina si ripiega in un certo modo e perché la sua forma è così importante per la funzione.

Con i carboidrati il ragionamento è simile, ma entra in gioco molto la disposizione nello spazio. Monosaccaridi, epimeri, anomeri, ciclizzazione e legame glicosidico possono sembrare dettagli tecnici, però servono a capire perché zuccheri molto simili possono avere proprietà diverse. Quando poi si passa a disaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi, il punto è vedere come le unità semplici si uniscono per formare molecole con funzioni diverse.

I lipidi vanno affrontati partendo dal rapporto tra struttura e comportamento. Un acido grasso saturo non ha le stesse proprietà di

uno insaturo, e questa differenza conta anche per membrane, trigliceridi, fosfolipidi, sfingolipidi, glicolipidi e colesterolo. Non serve studiare i lipidi come un elenco di categorie, ma capire quali sono legati all'energia, quali alle membrane e quali alla segnalazione.

Nucleotidi e acidi nucleici chiudono il percorso. ATP, NADH e FADH2 collegano la chimica all'energia e alle ossidoriduzioni, mentre DNA e RNA riportano al tema dell'informazione genetica. Per studiare questa unità, usa sempre la stessa domanda guida: com'è fatta questa molecola e cosa le permette di fare? Se riesci a rispondere, stai studiando la propedeutica biochimica nel modo giusto.

Studiala sempre con le domande struttura-funzione. Com'è fatta questa molecola? Quali gruppi contiene? Che interazioni può formare? Che ruolo ha nel sistema biologico?
Qui il consiglio è quello di collegare tutto alle unità precedenti. Amminoacidi, proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi e acidi nucleici non sono un nuovo elenco finale, ma il punto in cui tornano legami, polarità, gruppi funzionali, redox e struttura molecolare.



universitadi
medicina.it