

Syllabus
Semestre Filtro 2026-2027

ESERCIZI e
***FOCUS* d'AUTORE**

CHIMICA

e PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

- **Esercizi** commentati
- ***Focus* d'Autore**
- **Quiz** simili alle **prove 2025**

PREMESSA

La **seconda edizione** della Collana **SYLLABUS Semestre Filtro – Esercizi e Focus d'Autore** è stata profondamente rivista alla luce delle **prove ufficiali 2025**, con l'obiettivo di offrire agli studenti uno strumento di preparazione sempre più aderente alle reali modalità d'esame. Il Volume è stato arricchito con nuove **batterie di quiz**, appositamente realizzate per consentire un **allenamento mirato** sulla **struttura**, sulla **logica** e sugli **argomenti oggetto** delle **prove ufficiali** delle precedenti sessioni.

La Collana si conferma così un supporto essenziale per affrontare il nuovo **Semestre filtro**, confermato anche per l'anno accademico **2025-2026** per l'accesso ai corsi di **Medicina e Chirurgia, Odontoiatria e Veterinaria**.

Ciascun **Volume** si articola in **due Parti**.

La prima (**Esercizi e Focus Syllabus**) affianca allo studio teorico un percorso graduale di preparazione alla prova. Per ogni **Capitolo** delle singole **Unità didattiche** del programma ministeriale sono proposti:

- **quiz a risposta multipla e a completamento** conformi alle prove ufficiali;
- **guide ragionate d'Autore**, con analisi dettagliata delle risposte corrette e degli errori più ricorrenti;
- **Focus di approfondimento** dedicati ai temi più complessi e ricorrenti del *Syllabus*.

Le **Guide ragionate** rinviano ai **Focus**, creando così un sistema integrato di studio, ripasso e consolidamento degli argomenti oggetto d'esame.

La seconda parte contiene, invece, **batterie di esercizi** costruiti sul modello, quanto a struttura e argomento, di quelli somministrati nel corso delle **prove ufficiali** per saggiare la preparazione.

Il Volume consente, infine, l'accesso ad una **estensione online** consultabile tramite apposita password per rimanere costantemente aggiornati sulle materie trattate e utilizzare il **simulatore online** con cui esercitarsi illimitatamente.

SOMMARIO

Parte I

Esercizi e *Focus Syllabus*

Unità didattica 1 – Struttura dell'atomo, tavola periodica degli elementi e i legami chimici

Capitolo 1 – Costituzione della materia. Teoria atomica e struttura del nucleo atomico. Massa atomica. Mole e molecola. Isotopi, radioisotopi e radioattività.	3
Quiz a risposta multipla	3
Quiz a completamento	7
Guida ragionata alle risposte	8
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	8
Le soluzioni ai quiz a completamento	16
I Focus di approfondimento	24
1. Le leggi ponderali della chimica: Lavoisier, Proust e Dalton.....	24
2. Struttura atomica: comprendere Z, A, isotopi e peso atomico.....	26
3. Passaggi di stato: energia, calore e trasformazioni della materia	28
4. Trasformazioni fisiche e chimiche: come riconoscerle e cosa accade alla materia	30
5. Proprietà magnetiche del nucleo e Risonanza Magnetica (RM)	32
6. Decadimento radioattivo e misure della radioattività.....	34
7. Effetto tossico biologico delle radiazioni: biomarcatori di esposizione e danno	36
Capitolo 2 – Sistema periodico degli elementi. Legame chimico.	38
Quiz a risposta multipla	38
Quiz a completamento	40
Guida ragionata alle risposte	41
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	41
Le soluzioni ai quiz a completamento	47
I Focus di approfondimento	54
1. Struttura elettronica, proprietà periodiche e reattività chimica.....	54
2. Tipologie di legami chimici e ibridazione: struttura, proprietà e geometria molecolare	56
3. I cambiamenti di stato della materia: processi diretti e loro applicazioni pratiche	58
4. Relazione tra struttura atomica, posizione nella tavola periodica e proprietà chimiche.....	60

Capitolo 3 – Nomenclatura e struttura dei principali composti inorganici di interesse biomedico	61
Quiz a risposta multipla	61
Quiz a completamento	63
Guida ragionata alle risposte	64
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	64
Le soluzioni ai quiz a completamento	70
I Focus di approfondimento	76
1. Tipi di composti binari e loro nomenclatura.....	76
2. La serie degli ossiacidi e i loro anioni	78
3. Nomenclatura tradizionale vs IUPAC / Stock.....	80
4. Numeri di ossidazione: applicazioni pratiche.....	82
5. Fondamenti chimico-fisici delle interazioni idrofobiche.....	84

Unità didattica 2 – Stati di aggregazione della materia e principi di termodinamica

Capitolo 1 – Stato solido, aeriforme e liquido. La pressione di vapore e tensione superficiale. Legge di Maxwell-Boltzmann.	86
Quiz a risposta multipla	86
Quiz a completamento	89
Guida ragionata alle risposte	90
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	90
Le soluzioni ai quiz a completamento	98
I Focus di approfondimento	107
1. Teoria cinetico-molecolare dei gas	107
2. Influenza della pressione esterna sul punto di ebollizione.....	109
3. Legge di conservazione dell'energia nei sistemi chiusi	111
4. Effetti di temperatura e pressione sulle proprietà fisiche	113
5. Legge di Maxwell-Boltzmann.....	115
6. Cambiamenti di stato in medicina: evaporazione del sudore e termoregolazione.....	116
Capitolo 2 – I sistemi termodinamici	117
Quiz a risposta multipla	117
Quiz a completamento	120
Guida ragionata alle risposte	121
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	121
Le soluzioni ai quiz a completamento	128
I Focus di approfondimento	138
1. Catalisi e cinetica nei sistemi reversibili	138
2. Energia di attivazione e ΔG	140
3. Il principio di Le Châtelier: comportamento dei sistemi in equilibrio	141
4. Termochimica e variazione di entalpia (ΔH)	143

Unità didattica 3 – Miscele e soluzioni e le proprietà colligative delle soluzioni

Capitolo 1 – Tipi di miscele e soluzioni. Solubilità. Unità di misura della concentrazione delle soluzioni. Proprietà colligative. Soluzioni elettrolitiche e fattore correttivo di Van't Hoff. Osmolarità.....	145
Quiz a risposta multipla	145
Quiz a completamento	148
Guida ragionata alle risposte	149
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	149
Le soluzioni ai quiz a completamento	157
I Focus di approfondimento	165
1. Tensione di vapore e Legge di Raoult	165
2. Innalzamento Ebulloscopico.....	167
3. Normalità delle Soluzioni	168
4. Soluzioni elettrolitiche vs non elettrolitiche.....	170
5. Il concetto di equivalente in ambito biomedico: significato e applicazioni cliniche.....	172
6. Esempi di soluzioni rilevanti in ambito biomedico.....	173

Unità didattica 4 – Generalità sulle reazioni chimiche, cinetica ed equilibrio chimico

Capitolo 1 – Reazioni chimiche: neutralizzazione, precipitazione, ossidazione e bilanciamento. Cinetica di reazione. Catalizzatori biologici: enzimi. Equilibrio chimico.	174
Quiz a risposta multipla	174
Quiz a completamento	177
Guida ragionata alle risposte	178
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	178
Le soluzioni ai quiz a completamento	186
I Focus di approfondimento	195
1. Reazioni Redox e Serie Elettrochimica.....	195
2. Celle Elettrochimiche: pile ed elettrolisi	197
3. Energia Libera di Gibbs e potenziale di cellula	198
4. Relazione tra K e la posizione dell'equilibrio	199
5. Enzimi.....	200
6. Equilibri chimici nei processi biologici.....	201

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

Capitolo 1 – Teoria di Arrhenius. Soluzioni tampone. Numero di ossidazione e reazioni di ossido-riduzione. Conduttori. Semielementi.	202
Quiz a risposta multipla	202
Quiz a completamento	205
Guida ragionata alle risposte	207
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	207
Le soluzioni ai quiz a completamento	216
I Focus di approfondimento	229
1. pH, pOH e prodotto ionico dell'acqua (K _e)	229
2. Teorie acido-base	231
3. Acidi e basi forti e deboli	233
4. Soluzioni tampone e il meccanismo di azione della coppia acido-base coniugata	235
5. Solubilità e pH esempi di interesse biomedico	237
6. Equilibrio acido-base nei fluidi biologici	238
7. Sistemi tampone e omeostasi acido-base: ruolo e rilevanza clinica	239
8. Ossidazione e riduzione in biomedicina: funzionalità e protezione	240

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

Capitolo 1 – Proprietà e ibridazione del carbonio. Gruppi funzionali e nomenclatura IUPAC. Ossidazioni e riduzioni in chimica organica. Rottura di un legame. Nucleofili ed elettrofili.....	241
Quiz a risposta multipla	241
Quiz a completamento	245
Guida ragionata alle risposte	246
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	246
Le soluzioni ai quiz a completamento	255
I Focus di approfondimento	262
1. Legami Chimici: tipologie e caratteristiche	262
2. Energia di Ionizzazione: significato e tendenze periodiche	264
3. Forze intermolecolari e proprietà delle sostanze	265
4. Modelli atomici e teoria atomica.....	266
Capitolo 2 – Idrocarburi saturi e insaturi. Alcani e cicloalcani. Alcheni. Idrocarburi ciclici ed etrociclici. Gli alogeno derivati degli idrocarburi. Benzene, composti aromatici e regola di Huckel. Nomenclatura degli idrocarburi aromatici. Tossicità dei composti aromatici.	268
Quiz a risposta multipla	268
Quiz a completamento	271

Guida ragionata alle risposte	273
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	273
Le soluzioni ai quiz a completamento	280
I Focus di approfondimento	292
1. Struttura dell'atomo e particelle subatomiche.....	292
2. Teoria della repulsione tra coppie di elettroni di valenza (VSEPR).....	294
3. Isomeria negli idrocarburi.....	295
4. Ibridazione degli orbitali e geometria molecolare	296
5. Delocalizzazione elettronica e dieni coniugati.....	297
6. Alogenuri alchilici e arilici.....	298

Unità didattica 7 – I gruppi funzionali e isomerie: alcoli, fenoli, eteri, tioli e tioeteri; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici e derivati, ammine e ammidi

Capitolo 1 – Alcoli: proprietà chimico-fisiche, nomenclatura e reazioni. Alcoli aromatici, fenolo e derivati, eteri, tioli, tioeteri ed epossidi. Aldeidi e chetoni. Tautomeria cheto-enolica. Acidi carbossilici e derivati. Ammine. Isomerie. Potere rotatorio specifico. Diastomeri, epimeri, anomeri e mesocomposti.	299
Quiz a risposta multipla	299
Quiz a completamento	302
Guida ragionata alle risposte	303
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	303
Le soluzioni ai quiz a completamento.....	312
I Focus di approfondimento	321
1. Idrossilazioni ed Emiacetali / Emichetali	321
2. Idrolisi acida e basica di nitrili: ammidi e acidi carbossilici	323
3. Chemoselettività nella sintesi organica	324
4. Reazioni di condensazione C–C e enoli	325
5. Esterificazione di Fischer.....	326
6. Condensazione di Claisen.....	327
7. Acilfosfati e bioenergetica: intermedi chiave del metabolismo cellulare.....	328
8. Nitrosammine.....	329
9. Ammonio quaternario: colina	330
10. Immine	331
11. Urea.....	332
12. Convenzione di Fischer	333
13. Epimeri.....	334
14. Anomeri	335
15. Mesocomposti.....	336
16. Regole di priorità	337
17. Convenzione E/Z e R/S.....	338
18. Enantiomeri, diastereoisomeri e forme meso	339
19. Tautomeria cheto-enolica e importanza biologica	340
20. Reazione di condensazione aldolica	341

21.	Chinoni e idrochinoni.....	342
22.	Esempio di rilevanza biomedica: l'ubichinone (Coenzima Q).....	343

Unità didattica 8 – Amminoacidi e proteine, carboidrati, lipidi, nucleotidi e polinucleotidi

Capitolo 1 – Amminoacidi. Catene laterali degli amminoacidi proteici. Legame peptidico. Carboidrati. Monosaccaridi: reazioni e ciclizzazione. Legame glicosidico. Disaccaridi. Polisaccaridi. Acidi grassi. Trigliceridi. Lipidi. Colesterolo. Basi azotate. Nucleotidi e legame fosfodiesterico.		
		344
	Quiz a risposta multipla	344
	Quiz a completamento	347
	Guida ragionata alle risposte	348
	Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	348
	Le soluzioni ai quiz a completamento	355
	I Focus di approfondimento	363
1.	Struttura delle proteine: dalla primaria alla quaternaria	363
2.	Enzimi e sito attivo.....	365
3.	Denaturazione delle proteine.....	366
4.	Cellulosa nelle piante.....	368
5.	Biochimica dei carboidrati: struttura e reattività.....	370
6.	Oligosaccaridi e loro derivati	372
7.	Reazione di Maillard e prodotti di Amadori.....	373
8.	Lipidi complessi: struttura e funzioni	375
9.	Amminozuccheri.....	377
10.	Mutarotazione dei monosaccaridi: dinamica anomerica e implicazioni biochimiche	378
11.	Colesterolo, derivati steroidei e ATP: ruolo strutturale, energetico e rilevanza biomedica.....	379

Parte II Batterie per l'esercitazione

Quesiti con risposte non commentate	383
Risposte corrette	424