

Syllabus
Semestre Filtro

ESERCIZI e FOCUS

▶▶ d'AUTORE ◀◀

CHIMICA

e **PROPEDEUTICA BIOCHIMICA**
per **Medicina, Odontoiatria e Veterinaria**

▶▶ PARTE I - ESERCIZI E FOCUS SYLLABUS

Per **ciascun Capitolo** delle **Unità didattiche** del *Syllabus*

- **Quiz a risposta multipla** e **a completamento** con dettagliate guide ragionate alle risposte
- **Focus** sulle **questioni più ostiche** del *Syllabus*

▶▶ PARTE II - LE SIMULAZIONI D'ESAME

Per esercitarsi alle **prove**

- **Simulazioni** con soluzioni commentate alle risposte
- **Batterie** per l'esercitazione

NLD
CONCORSI

PREMESSA

A partire dall'anno accademico 2025-2026, il tradizionale test d'ingresso a **Medicina e Chirurgia, Odontoiatria e Veterinaria** viene **sostituito** dal **Semestre filtro**, un periodo durante il quale gli iscritti frequenteranno le **lezioni universitarie** sostenendo una **prova selettiva** su **3 Materie** (Biologia, Fisica, Chimica e propedeutica biochimica). Fondamentale importanza assume il **Syllabus** approvato con **D.M. 30 maggio 2025, n. 418**, che indica i temi su cui verteranno le prove (**31 domande di cui 15 a risposta multipla e 16 a completamento**).

In questa prospettiva, la **Casa Editrice NLD Concorsi**, da sempre impegnata nella **formazione di alta qualità**, ha messo a punto la **Collana SYLLABUS Semestre Filtro - Esercizi e Focus d'Autore**, ideata e realizzata seguendo pedissequamente i **contenuti** e la stessa **articolazione** del **Syllabus**, suddiviso in **Unità didattiche** e **Capitoli**. La **combinazione** di esercizi con soluzione commentate articolatissime e **Focus** teorici analitici fa dei volumi della Collana un **supporto indispensabile** per una efficace **preparazione**, al tempo stesso **pratica e teorica**.

Ciascuno dei tre Volumi della Collana si articola in **2 Parti**.

La **prima (Esercizi e Focus Syllabus)** consente di affiancare alla formazione teorica un corrispondente **percorso** di preparazione alla prova di esame. Per **ciascun Capitolo delle singole Unità didattiche** del *Syllabus*, sono inseriti quindi:

- **Quiz** a risposta multipla e a completamento con **dettagliatissime guide ragionate** d'Autore alle opzioni di risposte, esatta e sbagliate;
- **Focus** d'Autore sulle **questioni più ostiche** del *Syllabus*;
- le **Guide ragionate rinviano ai Focus** così integrando un apparato organico di analisi degli spetti esaminati.

La **seconda (Simulazioni di esame)**, invece, è pensata perché, in una fase più avanzata della preparazione, ci si possa **mettere alla prova, simulando** vere e proprie **prove di esame**. Gli esercizi sono accompagnati da **puntuali soluzioni commentate**. Infine, sono inserite **batterie d'esame** per l'esercitazione.

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

| | |
|--|----|
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla | 9 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 17 |

I *Focus* di approfondimento

| | |
|--|----|
| 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

| | |
|--|----|
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla | 42 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 48 |

I *Focus* di approfondimento

| | |
|---|----|
| 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

| | |
|--------------------------------|----|
| Quiz a risposta multipla | 61 |
|--------------------------------|----|

| | |
|---|------------|
| Quiz a completamento | 63 |
| Guida ragionata alle risposte | 65 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla..... | 65 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 71 |
| 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 | 91 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla..... | 91 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 99 |
| I Focus di approfondimento | 106 |
| 1. Teoria cinetico-molecolare dei gas | 106 |
| 2. Influenza della pressione esterna sul punto di ebollizione..... | 108 |
| 3. Legge di conservazione dell'energia nei sistemi chiusi | 110 |
| 4. Effetti di temperatura e pressione sulle proprietà fisiche | 112 |
| 5. Legge di Maxwell-Boltzmann..... | 114 |
| 6. Cambiamenti di stato in medicina: evaporazione del sudore e termoregolazione..... | 115 |
| Capitolo 2 – I sistemi termodinamici | |
| 116 | |
| Quiz a risposta multipla | 116 |
| Quiz a completamento | 119 |
| Guida ragionata alle risposte | 121 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla..... | 121 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 121 |
| I Focus di approfondimento | 137 |
| 1. Catalisi e cinetica nei sistemi reversibili | 137 |
| 2. Energia di attivazione e ΔG | 139 |
| 3. Il principio di Le Châtelier: comportamento dei sistemi in equilibrio..... | 140 |
| 4. Termochimica e variazione di entalpia (ΔH) | 142 |

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..... | 144 |
| Quiz a risposta multipla | 144 |
| Quiz a completamento..... | 147 |
| Guida ragionata alle risposte | 149 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla..... | 149 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 157 |
| I Focus di approfondimento | 164 |
| 1. Tensione di vapore e Legge di Raoult | 164 |
| 2. Innalzamento Ebulloscopico..... | 166 |
| 3. Normalità delle Soluzioni | 167 |
| 4. Soluzioni elettrolitiche vs non elettrolitiche..... | 169 |
| 5. Il concetto di equivalente in ambito biomedico: significato e applicazioni cliniche..... | 171 |
| 6. Esempi di soluzioni rilevanti in ambito biomedico..... | 172 |

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

| | |
|---|------------|
| Capitolo 1 – Reazioni chimiche: neutralizzazione, precipitazione, ossido-riduzione e bilanciamento. Cinetica di reazione. Catalizzatori biologici: enzimi. Equilibrio chimico..... | 173 |
| Quiz a risposta multipla | 173 |
| Quiz a completamento | 176 |
| 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 | 208 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla | 208 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 216 |
| I Focus di approfondimento | 227 |
| 1. pH, pOH e prodotto ionico dell'acqua (K_w) | 227 |
| 2. Teorie acido-base | 229 |
| 3. Acidi e basi forti e deboli | 231 |
| 4. Soluzioni tampone e il meccanismo di azione della coppia acido-base coniugata | 233 |
| 5. Solubilità e pH esempi di interesse biomedico | 235 |
| 6. Equilibrio acido-base nei fluidi biologici | 236 |
| 7. Sistemi tampone e omeostasi acido-base: ruolo e rilevanza clinica | 237 |
| 8. Ossidazione e riduzione in biomedicina: funzionalità e protezione | 238 |

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. | 239 |
| Quiz a risposta multipla | 239 |
| Quiz a completamento | 243 |
| Guida ragionata alle risposte | 245 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla | 245 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 254 |
| I Focus di approfondimento | 259 |
| 1. Legami chimici: tipologie e caratteristiche | 259 |
| 2. Energia di ionizzazione: significato e tendenze periodiche | 261 |
| 3. Forze Intermolecolari e proprietà delle sostanze | 262 |
| 4. Modelli atomici e Teoria Atomica | 263 |
| Capitolo 2 – Idrocarburi saturi e insaturi. Alcani e cicloalcani. Alcheni. Idrocarburi ciclici ed eterociclici. Gli alogeno derivati degli idrocarburi. Benzene, composti aromatici e regola di Huckel. Nomenclatura degli idrocarburi aromatici. Tossicità dei composti aromatici. | 265 |
| Quiz a risposta multipla | 265 |
| Quiz a completamento | 268 |

| | |
|--|------------|
| Guida ragionata alle risposte | 271 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla..... | 271 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 278 |
| I Focus di approfondimento | 286 |
| 1. Struttura dell'atomo e particelle subatomiche..... | 286 |
| 2. Teoria della repulsione tra coppie di elettroni di valenza (VSEPR)..... | 288 |
| 3. Isomeria negli idrocarburi..... | 289 |
| 4. Ibridazione degli orbitali e geometria molecolare | 290 |
| 5. Delocalizzazione elettronica e dieni coniugati | 291 |
| 6. Alogenuri alchilici e arilici..... | 292 |

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. Diastereomeri, epimeri, anomeri e mesocomposti.

| | |
|--------------------------------|-----|
| Quiz a risposta multipla | 293 |
| Quiz a completamento | 296 |

| | |
|---|------------|
| Guida ragionata alle risposte | 298 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla..... | 298 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 307 |

I Focus di approfondimento

| | |
|---|-----|
| 1. Idrossilazioni ed Emiacetali / Emichetali | 314 |
| 2. Idrolisi acida e basica di nitrili: ammidi e acidi carbossilici | 316 |
| 3. Chemoselettività nella sintesi organica | 317 |
| 4. Reazioni di condensazione C–C e enoli | 318 |
| 5. Esterificazione di Fischer | 319 |
| 6. Condensazione di Claisen | 320 |
| 7. Acilfosfati e bioenergetica: intermedi chiave del metabolismo cellulare..... | 321 |
| 8. Nitrosammine | 322 |
| 9. Ammonio quaternario: colina | 323 |
| 10. Immine | 324 |
| 11. Urea | 325 |
| 12. Convenzione di Fischer | 326 |
| 13. Epimeri | 327 |
| 14. Anomeri | 328 |
| 15. Mesocomposti..... | 329 |
| 16. Regole di priorità | 330 |
| 17. Convenzione E/Z e R/S..... | 331 |
| 18. Enantiomeri, diastereoisomeri e forme meso | 332 |
| 19. Tautomeria cheto-enolica e importanza biologica | 333 |
| 20. Reazione di condensazione aldolica..... | 334 |
| 21. Chinoni e idrochinoni | 335 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 22. | Esempio di rilevanza biomedica: l'ubichinone (Coenzima Q)..... | 336 |
|-----|--|-----|

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.....

| | | |
|--|--------------------------------|-----|
| | Quiz a risposta multipla | 337 |
| | Quiz a completamento | 340 |

| | |
|---|------------|
| Guida ragionata alle risposte | 342 |
| Le soluzioni ai quiz a risposta multipla..... | 342 |
| Le soluzioni ai quiz a completamento | 349 |

I Focus di approfondimento

| | | |
|-----|---|-----|
| 1. | Struttura delle proteine: dalla primaria alla quaternaria | 356 |
| 2. | Enzimi e sito attivo..... | 358 |
| 3. | Denaturazione delle proteine | 359 |
| 4. | Cellulosa nelle piante | 361 |
| 5. | Biochimica dei carboidrati: struttura e reattività..... | 363 |
| 6. | Oligosaccaridi e loro derivati | 365 |
| 7. | Reazione di Maillard e prodotti di Amadori..... | 366 |
| 8. | Lipidi complessi: struttura e funzioni | 368 |
| 9. | Amminozuccheri..... | 370 |
| 10. | Mutarotazione dei monosaccaridi: dinamica anomerica e implicazioni biochimiche | 371 |
| 11. | Colesterolo, derivati steroidei e ATP: ruolo strutturale, energetico e rilevanza biomedica..... | 372 |

Parte II

Le simulazioni di esame

Sezione I - Simulazioni della prova con soluzioni commentate alle risposte.....

375

Sezione II - Batterie per l'esercitazione.....

429

Quesiti con risposte non commentate

429

Risposte corrette

465