

Syllabus
Semestre Filtro

ESERCIZI e FOCUS

▶▶ d'AUTORE ◀◀

BIOLOGIA

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

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 – Le basi dell'organizzazione biologica e molecolare della vita

Capitolo 1

Le basi della vita: organismi e teoria cellulare	3
Quiz a risposta multipla	3
Quiz a completamento	6
Guida ragionata alle risposte	8
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla	8
Le soluzioni ai quiz a completamento	16
I Focus di approfondimento	23
1. Metabolismo Cellulare	23
2. Biochimica degli elementi e dei composti biologici	25
3. Evoluzione convergente vs omologia	27
4. Deriva genetica e microevoluzione	29
5. Il principio <i>One Health</i>	31
6. Virus oncogeni a DNA e RNA	32

Capitolo 2

Le basi chimiche della vita. Le proprietà dell'acqua. Struttura e funzioni delle macromolecole biologiche	33
Quiz a risposta multipla	33
Quiz a completamento	36
Guida ragionata alle risposte	38
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla	38
Le soluzioni ai quiz a completamento	45
I Focus di approfondimento	53
1. Chimica del carbonio e i legami covalenti	53
2. Proprietà chimico - fisiche delle biomolecole	54
3. Ruolo degli ormoni nella regolazione metabolica: insulina e glucagone	55
4. Meccanismo della beta-ossidazione degli acidi grassi	56

Capitolo 3

Nucleotidi e acidi nucleici: struttura e funzioni. Il modello di <i>Watson e Crick</i> e la doppia elica del DNA	58
Quiz a risposta multipla	58
Quiz a completamento	61
Guida ragionata alle risposte	63

Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	63
Le soluzioni ai quiz a completamento	71
I Focus di approfondimento	78
1. Glicosilazione enzimatica e non enzimatica.....	78
2. Iperglicemia, glicazione e complicanze del diabete	80
3. Neurotrasmettitori e loro origine biosintetica	82
4. Ruolo della colinacetiltransferasi (ChAT)	84

Unità didattica 2 – I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dell'informazione genetica e epigenetica

Capitolo 1

Il Nucleo e il genoma delle cellule eucariotiche. La diploidia e i cromosomi omologhi. DNA centromerico e telomerico. La cromatina: i nucleosomi. L'istone H1 e la fibra cromatina. Il genoma umano: sequenze singole, famiglie genetiche, sequenze ripetute, minisatelliti e microsatelliti, LINE, SINE e retrovirus endogeni.	85
Quiz a risposta multipla	85
Quiz a completamento	88

Guida ragionata alle risposte	91
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	91
Le soluzioni ai quiz a completamento	100

I Focus di approfondimento	108
1. Istoni e compattazione del DNA	108
2. Famiglie geniche, duplicazione genica e divergenza	109
3. Il ruolo dei microsatelliti nella genetica forense e negli studi sull'identità genetica	110
4. Trasposoni, retrotrasposoni e l'evoluzione del genoma umano	111

Unità didattica 3 – Il flusso dell'informazione

Capitolo 1

Replicazione del DNA. Trascrizione nei procarioti e negli eucarioti. La maturazione degli RNA. La sintesi delle proteine (traduzione) e la maturazione.....	112
Quiz a risposta multipla	112
Quiz a completamento	115

Guida ragionata alle risposte	117
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	117
Le soluzioni ai quiz a completamento	123

I Focus di approfondimento	129
1. Il ruolo della TATA box e il controllo della trascrizione nei geni eucariotici ..	129
2. Il looping del DNA e l'interazione enhancer-promotore	130
3. Il proteasoma e il sistema ubiquitina-proteasoma (UPS)	131

4.	La sumoilazione e le proteine simili all'ubiquitina	132
----	---	-----

Unità didattica 4 – I meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dei caratteri selvatici mutati

Capitolo 1

Variazioni del genoma: sostituzione, inserzione o delezione di nucleotidi.

Mutazioni genetiche e cromosomiche 133

Quiz a risposta multipla

Quiz a completamento

Guida ragionata alle risposte 138

Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....

Le soluzioni ai quiz a completamento

I Focus di approfondimento 153

1. Mutazioni silenziose: effetti nascosti e implicazioni biologiche

2. Il *frameshift* e l'impatto delle mutazioni genetiche sulla sintesi proteica

3. Senescenza cellulare

4. *Splicing, alternative splicing, editing* e maturazione dell'mRNA.....

Capitolo 2

Gli alleli. Le leggi di Mendel. Alleli multipli. Pleiotropia ed epistasi. Alberi genealogici. Genetica modulata nell'ambiente: *imprinting* genomico.

Cromosomi umani, cariotipo e relative variazioni..... 159

Quiz a risposta multipla

Quiz a completamento

Guida ragionata alle risposte 164

Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....

Le soluzioni ai quiz a completamento

I Focus di approfondimento 177

1. Correzione degli errori e variabilità: ruoli della riparazione del DNA durante la divisione cellulare

2. *Genetic linkage*: perché i geni vicini si ereditano insieme e come si costruisce una mappa genetica

3. Le leggi di Mendel: come si eredita l'informazione genetica

4. Marcatori genetici e il loro ruolo nella mappatura del genoma.....

5. Tecniche di citogenetica e analisi dei cariotipi.....

Unità didattica 5 – Le strutture cellulari: biogenesi, morfologia e funzioni

Capitolo 1

Membrane e componenti. Nucleo. Mitocondri. Perossisomi. La via secretoria. Citoscheletro. Ciglia e flagelli. Microfilamenti e filamenti intermedi..... 183

Quiz a risposta multipla

Quiz a completamento	185
Guida ragionata alle risposte	187
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	187
Le soluzioni ai quiz a completamento	194
I Focus di approfondimento	200
1. Il nucleo: struttura, cromatina, involucro e pori nucleari	200
2. Ciclo di Krebs.....	201
3. Tecniche di studio della membrana cellulare	202
4. Ruolo dei mitocondri nell'apoptosi.....	203
Capitolo 2	
Trasporto attraverso la membrana plasmatica: osmosi, diffusione, trasporto passivo e attivo. Pompe proteiche e potenziale d'azione. Traffico vescicolare: endocitosi, transitosi e fagocitosi.....	204
Quiz a risposta multipla	204
Quiz a completamento	207
Guida ragionata alle risposte	209
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	209
Le soluzioni ai quiz a completamento	222
I Focus di approfondimento	229
1. La pompa sodio-potassio (Na ⁺ /K ⁺ -ATPasi) e il potenziale di membrana a riposo	229
2. Endocitosi mediata da recettore – il caso della transferrina e del ferro.....	231
3. Trasporto vescicolare vs trasporto attivo – come si muovono le molecole grandi nella cellula.....	233
4. Caveole e caveolina – microdomini della membrana con grandi funzioni	235
5. La transitosi delle immunoglobuline IgA e il trasporto nelle cellule epiteliali polarizzate	237
Unità didattica 6 – La cellula e l'ambiente, la segnalazione cellulare e la trasduzione del segnale	
Capitolo 1	
La matrice extracellulare: struttura e funzioni. Ancoraggio alla matrice tramite integrine. La meccano-trasduzione e le connessioni con il citoscheletro. L'esempio della fibronectina. La comunicazione tra cellule. La segnalazione cellulare da contatto, autocrina, paracrina, endocrina e sinaptica. La trasduzione del segnale. I recettori accoppiati a proteine G. I ricettori dotati di attività enzimatica	238
Quiz a risposta multipla	238
Quiz a completamento	241
Guida ragionata alle risposte	243
Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....	243
Le soluzioni ai quiz a completamento	253

I Focus di approfondimento	260
1. Differenziamento cellulare e meccano-trasduzione	260
2. I principali tipi di segnalazione cellulare	261
3. Recettori di membrana e vie di segnalazione intracellulari	262
4. Proteine G trimeriche e il loro ruolo nella segnalazione cellulare	263
5. Recettori tirosina chinasi (RTK) e il loro ruolo nella regolazione della crescita cellulare e nel cancro	264

Unità didattica 7 – Il controllo della proliferazione e della sopravvivenza

Capitolo 1

Ciclo cellulare. Mitosi. Entrata in fase S. Cellule germinali. Morte cellulare:

necrosi e apoptosi..... 265

Quiz a risposta multipla265

Quiz a completamento268

Guida ragionata alle risposte 271

Le soluzioni ai quiz a risposta multipla.....271

Le soluzioni ai quiz a completamento279

I Focus di approfondimento 287

1. Ruolo del centrosoma e dei centrioli nella divisione cellulare.....287

2. Citodieresi: meccanismi contrastanti.....289

3. Differenza tra Meiosi I e Meiosi II291

4. Errori mitotici e aneuploidie293

5. Microtubuli, centrosomi e il fuso mitotico295

6. Cinetocori e complesso NDC80.....296

7. Il Ruolo Chiave dell'APC/C nella Mitosi.....297

8. Il ruolo delle proteine coesine e separasi nella segregazione cromosomica.....298

9. L'anello contrattile: il motore della citodieresi299

10. Mitosi asimmetrica e sviluppo embrionale.....300

11. Proto-oncogeni, oncosoppressori e il controllo del ciclo cellulare.....301

12. La MOMP e la regolazione dell'apoptosi mitocondriale.....302

13. La via intrinseca dell'apoptosi e il ruolo dell'apoptosoma303

14. Il bilanciamento tra proteine pro- e anti-apoptotiche: il ruolo chiave della famiglia Bcl-2.....304

15. Recettori di morte e controllo immunitario305

Parte II

Le simulazioni di esame

Sezione I - Simulazioni della prova con soluzioni commentate alle risposte 309

Sezione II - Batterie per l'esercitazione

Quesiti con risposte non commentate	374
Risposte corrette	407

©NLD Concorsi