



a cura di F. Pastoni, V. Filardo

# L'esame di Stato per

# BIOLOGI

**Tracce svolte**  
per le prove scritte

VII Edizione

Ampia raccolta  
di elaborati su tracce  
ufficiali dell'esame  
di abilitazione



**IN OMAGGIO**

Estensioni  
**online**



EdiSES  
edizioni



# L'esame di Stato per

# BIOLOGI

**Tracce svolte**  
per le prove scritte

**Accedi ai servizi riservati**

Il codice personale contenuto nel riquadro dà diritto a servizi riservati ai clienti. Registrandosi al sito, dalla propria area riservata si potrà accedere a:

**MATERIALI DI INTERESSE  
E CONTENUTI AGGIUNTIVI**

**CODICE PERSONALE**

Grattare delicatamente la superficie per visualizzare il codice personale.  
Le **istruzioni per la registrazione** sono riportate nella pagina seguente.  
Il volume NON può essere venduto né restituito se il codice personale risulta visibile.  
L'accesso ai servizi riservati ha la **durata di 18 mesi** dall'attivazione del codice  
e viene garantito esclusivamente sulle edizioni in corso.

# Istruzioni per accedere ai contenuti e ai servizi riservati

SEGUI QUESTE SEMPLICI ISTRUZIONI

SE SEI REGISTRATO AL SITO

clicca su **Accedi al materiale didattico**



inserisci email e password



inserisci le ultime 4 cifre del codice ISBN,  
riportato in basso a destra sul retro di  
copertina



inserisci il tuo **codice personale** per  
essere reindirizzato automaticamente  
all'area riservata

SE NON SEI GIÀ REGISTRATO AL SITO

clicca su **Accedi al materiale didattico**



registra al sito **edises.it**



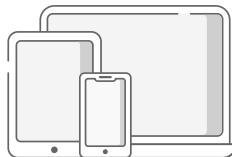
attendi l'email di conferma  
per perfezionare  
la registrazione



torna sul sito **edises.it** e segui la  
procedura già descritta per  
utenti registrati



## CONTENUTI AGGIUNTIVI



Per problemi tecnici connessi all'utilizzo dei  
supporti multimediali e per informazioni sui  
nostri servizi puoi contattarci sulla piattaforma  
**assistenza.edises.it**

SCARICA L'APP **INFOCONCORSI** DISPONIBILE SU APP STORE E PLAY STORE

**Tracce svolte** per  
l'esame di Stato per  
**BIOLOGI**

Raccolta di elaborati su tracce ufficiali

*a cura di* F. Pastoni, V. Filardo



9 8 7 6 5 4 3 2 1 0  
2029 2028 2027 2026 2025

Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno dell'ultima ristampa effettuata

*A norma di legge è vietata la riproduzione, anche parziale, del presente volume o di parte di esso con qualsiasi mezzo.*

L'Editore

*A cura di:* Fiorenzo **Pastoni**, Valeria **Filardo**

*Autori:*

Serena Aceto, Francesco Aliberti, Maria Rosaria Barone, Sabrina Braun, Anna Capaldo, Marianna Crispino, Maria De Falco, Ilaria Fiorentino, Anna Maria Guagliardi, Marco Guida, Maria Pina Mollica, Valentina Mollo, Marco Salvemini – Università degli Studi di Napoli “Federico II”; Valeria Filardo – Biologa nutrizionista; Fiorenzo Pastoni – docente universitario di Legislazione professionale, già Presidente Ordine Nazionale dei Biologi; Pompea Maria Raso – Biologa nutrizionista; Stefania Sartoris – Farmacista territoriale

*Redazione e impaginazione:* EdiSES Edizioni S.r.l.

*Stampato presso:* PrintSprint S.r.l. - Napoli

*Per conto della* EdiSES – Piazza Dante 89 – Napoli

ISBN 979 12 5602 413 1

[www.edises.it](http://www.edises.it)

---

I curatori, l'editore e tutti coloro in qualche modo coinvolti nella preparazione o pubblicazione di quest'opera hanno posto il massimo impegno per garantire che le informazioni ivi contenute siano corrette, compatibilmente con le conoscenze disponibili al momento della stampa; essi, tuttavia, non possono essere ritenuti responsabili dei risultati dell'utilizzo di tali informazioni e restano a disposizione per integrare la citazione delle fonti, qualora incompleta o imprecisa.

Realizzare un libro è un'operazione complessa e, nonostante la cura e l'attenzione poste dagli autori e da tutti gli addetti coinvolti nella lavorazione dei testi, l'esperienza ci insegna che è praticamente impossibile pubblicare un volume privo di imprecisioni. Saremo grati ai lettori che vorranno inviarci le loro segnalazioni e/o suggerimenti migliorativi sulla piattaforma *assistenza.edises.it*

# Sommario

## Parte prima Aspetti giuridici e deontologici della professione di biologo

Capitolo 1 Leggi strutturali.....	3
Capitolo 2 Leggi trasversali.....	21
Capitolo 3 Biologi e criteri di qualità.....	45

## Parte seconda Conoscenze teoriche

Capitolo 4 Citologia e istologia.....	59
Capitolo 5 Bioenergetica.....	120
Capitolo 6 Genetica e biologia molecolare .....	140
Capitolo 7 Anatomia e fisiologia .....	198
Capitolo 8 Nutrizione .....	223
Capitolo 9 Biologia dello sviluppo .....	246
Capitolo 10 Ecologia e biologia evoluzionistica.....	274
Capitolo 11 Igiene .....	293

## Parte terza Conoscenze applicative

Capitolo 12 Metodiche di analisi biochimico-cliniche.....	341
Capitolo 13 Tecniche microbiologiche.....	367
Capitolo 14 Tecniche di biochimica e biologia molecolare .....	373





# Prefazione

Rivolto ai candidati che intendono sostenere l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione di biologo, il presente volume contiene una raccolta di elaborati che simulano lo svolgimento della prova d'esame.

Le tracce, selezionate tra quelle realmente assegnate negli ultimi anni presso i principali atenei italiani, sono suddivise in tre parti, ciascuna delle quali articolata a sua volta in diversi ambiti disciplinari.

La prima parte raccoglie gli elaborati su **legislazione professionale, competenze professionali** nei diversi settori lavorativi, **codice deontologico e criteri di qualità**.

La seconda parte tratta le **conoscenze teoriche** acquisite nel corso degli studi, spaziando tra le diverse discipline, quali la citologia e l'istologia, la bioenergetica, la genetica e la biologia molecolare, l'anatomia e la fisiologia, la nutrizione, la biologia dello sviluppo, l'ecologia e la biologia evoluzionistica, l'igiene.

La terza parte riguarda infine le **competenze pratiche** e contiene elaborati sulle **tecniche di laboratorio** più comunemente utilizzate nei campi delle analisi biochimico-cliniche, della microbiologia, della biochimica e della biologia molecolare.

È doveroso precisare che gli argomenti delle tracce costituiscono solo un esempio delle varie tipologie di prove, in quanto i temi assegnati risentono della composizione delle Commissioni ossia della specializzazione dei membri che la costituiscono. Un consiglio valido è quello di verificare i campi di interesse e le discipline di insegnamento dei membri della Commissione per farsi un'idea degli argomenti che con maggiore probabilità potrebbero essere oggetto di prova d'esame.

In virtù di ciò, gli Autori hanno provveduto a una selezione accurata delle varie tipologie di prove fornendo esempi svolti in base al programma d'esame e alle prove ufficiali assegnate negli anni precedenti.

Costituisce ulteriore riferimento una **raccolta delle prove ufficiali** degli anni passati (accessibile dalla propria area riservata), per ulteriore evidenza di quanto avvenuto in passato.

Per completare la preparazione è inoltre disponibile il volume:

➤ **L'esame di Stato per biologi.** Manuale completo per l'esame di abilitazione.

Ulteriori **materiali didattici** e **aggiornamenti** sono disponibili nell'area riservata a cui si accede mediante la registrazione al sito *edises.it* secondo la procedura indicata nelle prime pagine del volume.

Eventuali errata-corrigé saranno pubblicati sul sito *edises.it*, nella scheda "Aggiornamenti" della pagina dedicata al volume, e nell'area riservata.

Altri aggiornamenti sulle procedure concorsuali saranno disponibili sui nostri **social**, su **blog.edises.it** e **infoconcorsi.com**.





# Indice

Guida all'esame di abilitazione alla professione di biologo.....	XIII
--	------

## Parte prima

### Aspetti giuridici e deontologici della professione di biologo

#### Capitolo 1 Leggi strutturali

Il biologo: una professione sanitaria particolare .....	3
Requisiti e aspetti peculiari della professione di biologo e l'obbligo all'aggiornamento professionale .....	5
Ordine dei Biologi: passato, presente e futuro .....	7
Il tirocinio professionale: non solo un obbligo di legge .....	9
Evoluzione normativa e ricadute sulle prospettive occupazionali del biologo .....	11
La realtà della libera professione delineata dal D.P.R. n. 137/2012 .....	15
La realtà professionale del biologo. Il 'passaggio' alle professioni sanitarie .....	18

#### Capitolo 2 Leggi trasversali

Le competenze del biologo nel settore della sicurezza alimentare .....	21
La normativa vigente in tema di valutazione della qualità dell'acqua destinata al consumo umano.	25
Le acque destinate al consumo umano: valutazioni e criteri di controllo .....	28
Le realtà del rischio biologico: <i>Legionella pneumophila</i> e <i>Coronavirus</i> .....	30
La professione di biologo e la salute e sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro .....	32
Nuovi orientamenti nell'ambito della sicurezza alimentare .....	35
Dall'igiene degli alimenti alla sicurezza alimentare: il ruolo centrale del biologo .....	37
L'acqua destinata al consumo umano: criteri innovativi di valutazione .....	41
Il concetto di 'rischio biologico' come configurato dalla pandemia da COVID-19 .....	42

#### Capitolo 3 Biologi e criteri di qualità

I criteri di qualità: il candidato descriva un ambito applicativo di propria specifica conoscenza	45
Gestione e valutazione della qualità: certificazione ed accreditamento .....	48
Evoluzione normativa e concettuale dei criteri di qualità: da scelta volontaria a obbligo o requisito .....	51
Biologi e criteri di qualità: attinenza e sviluppi recenti .....	54

## Parte seconda

### Conoscenze teoriche

#### Capitolo 4 Citologia e istologia

La cellula eucariotica .....	59
La membrana plasmatica .....	63
Il citoscheletro .....	66
Cellula procariotica ed eucariotica: il candidato ne descriva le differenze .....	70
I recettori per gli ormoni steroidei .....	73



Ormoni vegetali .....	76
Meccanismi di trasporto attraverso le membrane .....	79
Trasportatori di membrana .....	82
Mitosi e meiosi .....	85
Il ciclo cellulare.....	88
Smistamento e trasporto delle proteine ai diversi compartimenti cellulari: il candidato affronti gli aspetti generali e illustri uno o più esempi .....	92
Struttura e funzione dei principali organelli cellulari.....	95
Meccanismi di comunicazione cellulare .....	98
Meccanismi di morte cellulare.....	102
Le cellule muscolari.....	104
Gli epitelii di rivestimento .....	107
Struttura e funzione degli elementi figurati del sangue .....	110
Il sangue: descriverne le principali componenti .....	113
Emoglobina ed emoglobine .....	117
<b>Capitolo 5 Bioenergetica</b>	
I mitocondri e la sintesi di ATP.....	120
Ciclo di Calvin .....	123
La glicolisi.....	126
Metabolismo degli zuccheri negli eucarioti .....	129
Metabolismo dei lipidi negli eucarioti.....	132
Metabolismo energetico .....	134
Metabolismo microbico in aerobiosi e anaerobiosi.....	136
<b>Capitolo 6 Genetica e biologia molecolare</b>	
Modificazioni post-traduzionali delle proteine .....	140
I nucleotidi: struttura e funzione .....	143
Loci dei caratteri quantitativi e loro analisi.....	146
Polimorfismi genetici e loro analisi .....	149
Lo splicing alternativo .....	152
L'era della genomica .....	155
Evoluzione del concetto di gene .....	159
Il codice genetico.....	162
Immunologia e genetica dei gruppi sanguigni .....	165
La regolazione della trascrizione negli eucarioti.....	168
La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti .....	171
La regolazione dell'espressione genica nei procarioti .....	174
La ricombinazione nei batteri.....	177
La sintesi proteica: dal DNA alla proteina.....	181
Il candidato illustri la scoperta e l'azione di un oncogene a sua scelta.....	184
Organizzazione del DNA e suoi processi di replicazione e riparazione .....	188
Meccanismi di riparazione del DNA.....	193
Varianti del SARS-CoV-2 .....	196
<b>Capitolo 7 Anatomia e fisiologia</b>	
Il candidato descriva la fisiologia e qualche possibile aspetto patologico dell'apparato cardiovascolare.....	198
Il controllo della pressione arteriosa nell'uomo.....	201

Il diabete mellito .....	204
Ruolo dell'insulina e correzione delle alterazioni glicemiche.....	206
L'eccitazione delle cellule nervose .....	209
Sinapsi elettriche e chimiche .....	213
La pompa sodio-potassio .....	216
Il candidato descriva il processo digestivo.....	219

### **Capitolo 8 Nutrizione**

Glucidi – lipidi – protidi: gestione per la prevenzione delle malattie dismetaboliche.....	223
I vegetali nell'alimentazione .....	225
Alimentazione e salute.....	228
Sicurezza alimentare .....	230
L'importanza dei grassi nell'alimentazione umana.....	234
Le vitamine nell'alimentazione umana .....	237
I minerali nell'alimentazione umana .....	240
Illustrare i regimi alimentari attualmente più diffusi.....	242

### **Capitolo 9 Biologia dello sviluppo**

Induttori e morfogeni nel differenziamento .....	246
La gametogenesi .....	249
Gli annessi embrionali.....	253
La fecondazione negli organismi animali: problemi generali e modelli di studio specifici ...	256
Lo sviluppo embrionale precoce .....	259
La gastrulazione .....	262
Il candidato illustri le proprie considerazioni scientifiche sul tema della clonazione .....	266
Cellule staminali e loro possibili applicazioni.....	270

### **Capitolo 10 Ecologia e biologia evoluzionistica**

Simbiosi mutualistiche e parassitarie .....	274
Meccanismi di speciazione nelle piante superiori e biodiversità vegetale .....	277
Strategie riproduttive nelle piante superiori.....	280
Strategie riproduttive negli animali.....	283
L'evoluzione .....	287
Specie a rischio di estinzione .....	290

### **Capitolo 11 Igiene**

Reazioni avverse agli alimenti: allergie e intolleranze.....	293
Ecotoxicologia ambientale: metodi di indagine e suo significato .....	294
La gestione dei rifiuti: aspetti igienistici.....	295
Le vaccinazioni.....	297
Microrganismi indicatori di inquinamento.....	298
Monitoraggio biologico ambientale: uso di indicatori e indici .....	300
Indicatori biologici .....	302
Biomonitoraggio attraverso biomarker vegetali .....	304
Patologie microbiche mediate dall'acqua .....	308
Procedure di pulizia e sanificazione dell'ambiente e delle attrezzature .....	309
Salubrità degli alimenti, cause di tossinfezioni alimentari, patogeni emergenti, lineamenti normativi e sistemi di controllo .....	310
Modalità di trattamento delle acque reflue .....	312
Valutazione di impatto ambientale.....	313



Valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali: l'indice biotico esteso .....	314
La salute pubblica e gli inquinanti aerodispersi nelle aree urbane.....	316
Monitoraggio dell'aria.....	317
I metalli pesanti: rischi per la salute umana e tecniche di analisi .....	319
Il microclima nei luoghi di lavoro .....	320
L'indice biotico del fango nella valutazione del processo di depurazione a fanghi attivi .....	322
L'antibiogramma .....	324
Le acque destinate al consumo dell'uomo: inquinamento e caratteristiche di potabilità.....	326
Monitoraggio dell'inquinamento ambientale dell'acqua .....	328
Sicurezza in laboratorio: il rischio biologico.....	330
I terreni di coltura .....	332
I coronavirus patogeni per l'uomo .....	335

## Parte terza Conoscenze applicative

### Capitolo 12 Metodiche di analisi biochimico-cliniche

I campioni di analisi .....	341
Metodi chimici ed enzimatici di dosaggio.....	344
Metodi immunologici di dosaggio.....	348
Analisi delle proteine plasmatiche e significato clinico .....	351
La frazione albumina.....	352
Analisi degli enzimi plasmatici e significato clinico .....	354
Analisi dei lipidi plasmatici e significato clinico .....	357
I marcatori biochimici .....	359
La variabilità e il controllo di qualità.....	363

### Capitolo 13 Tecniche microbiologiche

Colture di microrganismi .....	367
Metodi molecolari per l'identificazione dei microrganismi .....	368
Tecniche di laboratorio per l'indagine microbiologica .....	369
Esame parassitologico delle feci.....	370

### Capitolo 14 Tecniche di biochimica e biologia molecolare

La purificazione delle proteine.....	373
Tecniche cromatografiche.....	376
L'elettroforesi.....	380
La PCR e le sue varianti .....	383
Il clonaggio genico .....	387
Sfruttamento dei microrganismi da parte dell'uomo.....	390
Gli organismi geneticamente modificati (OGM) .....	393
Normativa OGM.....	396
I vaccini ricombinanti .....	398
RNA interference e silenziamento genico .....	401
Il candidato illustri un sistema di espressione di proteine ricombinanti a sua scelta .....	404
Vaccini anti-Covid .....	407

# Guida all'esame di abilitazione alla professione di biologo

L'iscrizione all'**albo professionale** dell'Ordine Nazionale dei biologi (ONB) richiede il superamento dell'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione. Tale albo comprende due sezioni: agli iscritti alla sezione A, alla quale si accede con il titolo di laurea specialistica, spetta il titolo professionale di biologo, mentre agli iscritti alla sezione B, alla quale si accede con il titolo di laurea, spetta il titolo professionale di biologo junior. Le materie oggetto d'esame sono contenute negli artt. 32 e 33 del D.P.R. 328/2001.

**L'Esame di Stato per l'iscrizione alla sezione A** è articolato in due prove scritte, una prova orale e una prova pratica.

La prima prova scritta verte su argomenti di ambito biofisico, biochimico, biomolecolare, biotecnologico, biomatematico e biostatistico, biomorfologico, clinico biologico, ambientale e microbiologico. La seconda prova scritta verte su temi di igiene, *management* e legislazione professionale, certificazione e gestione della qualità. La prova orale ha per oggetto le materie delle prove scritte, nonché la legislazione e la deontologia professionale. La prova pratica consta di valutazioni epidemiologiche e statistiche, utilizzo di strumenti per la gestione e la valutazione della qualità, valutazione dei risultati sperimentali ed esempi di finalizzazione di esiti.

**L'Esame di Stato per l'iscrizione alla sezione B** è anch'esso articolato in due prove scritte, una prova orale e una prova pratica. La prima prova scritta verte su argomenti di ambito biofisico, biochimico, biomolecolare, biomatematico e statistico. La seconda prova scritta verte su temi di ambito biomorfologico, ambientale, microbiologico e merceologico. La prova orale ha per oggetto le materie delle prove scritte, nonché la legislazione e la deontologia professionale. La prova pratica consiste nella soluzione di problemi o casi coerenti con i diversi ambiti disciplinari e nell'esecuzione diretta o con mezzi informatici di esperimenti relativi agli ambiti disciplinari di competenza.

## Le prove scritte

Per l'abilitazione alla professione di **biologo junior** i temi dovrebbero essere di carattere prevalentemente tecnico, mentre per l'abilitazione alla professione di **biologo** dovrebbero essere di carattere più scientifico. In entrambi i casi, per ogni prova vengono proposte tre tracce fra le quali il candidato può scegliere.

Trattandosi di un programma molto vasto, un primo consiglio da non sottovalutare è quello di informarsi sulle materie insegnate dai Commissari designati dall'Università e sui settori professionali in cui operano i Commissari designati dall'Ordine: normalmente, infatti, le tracce assegnate riguardano gli argomenti di competenza o di maggiore interesse dei Commissari.

Circa lo svolgimento, dal momento che l'Università non abitua a svolgere temi, ma relazioni, tesi e tesine che sono ben altra cosa, è bene tenere a mente poche semplici regole.



In un *tema* si deve dimostrare la propria capacità di sintesi, senza cadere nell'ovvio e nel banale, mentre nelle relazioni e nelle tesine si descrive dettagliatamente e, laddove si sintetizza, lo si fa per riassumere o per spiegare con parole diverse; in un *tema* il candidato, più che spiegare, deve saper cogliere e descrivere in poche pagine le linee essenziali ed i principi che regolano un certo fenomeno, una certa metodica o una tecnica, ecc.

Per prima cosa si consiglia di leggere attentamente la traccia per capire che cosa la commissione chiede, dal momento che uno stesso argomento può essere affrontato in modi diversi: riuscire a comprendere il “giusto taglio” da dare al tema è un primo importante passo per la corretta stesura; particolare attenzione va posta sul tipo di traccia: se ad esempio viene richiesto lo sviluppo della parte tecnica oltre a quella teorica (normalmente è sottinteso un riferimento alla parte tecnica, a meno che il tipo di argomento assegnato lo escluda).

Una volta compreso l'argomento e definito il taglio da dare al tema, è utile preparare una “scaletta” che comprenda i punti da affrontare e che preveda quanto spazio (in termini di righe) andrà dedicato ad ogni punto. Si tratta di un utile esercizio perché un elemento fondamentale nella valutazione di un elaborato è l'equilibrio delle sue parti ed il rischio che si corre in assenza di uno schema iniziale è una sproporzione nella trattazione o una lunghezza eccessiva dell'elaborato nel suo complesso. La scaletta normalmente prevede una breve introduzione, l'esposizione degli argomenti punto per punto ed eventualmente qualche riga di conclusione. Nel corso della stesura può risultare utile una rilettura della traccia e della scaletta al fine di verificare la coerenza concettuale del nostro elaborato rispetto alle consegne e l'equilibrio delle parti rispetto a quanto ipotizzato. Si consiglia, inoltre, di prestare attenzione alla forma, rispettando ortografia e punteggiatura ma anche evitando espressioni troppo personali (*secondo me, credo che, etc.*) o abbreviazioni colloquiali (*per es., xché, etc.*).

In fase di esercitazione, si consiglia inoltre di *scrivere a mano* e non su pc e di leggere qualche abstract scientifico.

Talvolta alcune commissioni indicano una lunghezza media per gli elaborati (tra le quattro e le cinque pagine) ma, anche in assenza di indicazioni, appare controproducente dilungarsi troppo, sia per dimostrare le proprie capacità di sintesi sia per evitare di impegnare la commissione in correzioni troppo lunghe e laboriose.

## **La prova orale**

L'orale verte sulla discussione delle prove scritte e sulla **legislazione e deontologia professionale**. Per la discussione del tema è buona prassi rivedere (su libri o appunti) gli argomenti richiesti dalla traccia e trattati nell'elaborato, in modo da poter chiarire quanto si è scritto, discuterlo ed eventualmente (nel caso ci si rendesse conto di aver scritto delle inesattezze) difenderlo. Quanto alla legislazione, sarà naturalmente opportuno approfondire le tematiche legate all'argomento (per esempio, le tecniche o le procedure) delle prove scritte. In tal modo si potrà cercare di orientare la discussione a proprio vantaggio mantenendosi nell'ambito di argomenti noti.

## **La prova pratica**

Le materie oggetto della prova pratica sono elencate negli artt. 32 e 33 del D.P.R. 328/2001. In genere la Commissione dà al candidato la possibilità di scegliere una prova tra quelle proposte. È anche possibile che la prova pratica (soprattutto quando non prevede una prova di laboratorio) possa essere composta da due prove differenti (ad esempio, riconoscimento di preparato istologico e lettura e commento di emocromo o di tracciato elettroforetico).





# L'esame di Stato per **BIOLOGI**

## Tracce svolte per le prove scritte

Il volume contiene una raccolta di **tracce svolte** per l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione di **Biologo** selezionate anche tra quelle realmente assegnate negli ultimi anni presso i principali atenei italiani.

Il testo è strutturato in tre parti.

La **prima parte** raccoglie gli elaborati riguardanti la legislazione professionale, le competenze richieste nei diversi contesti lavorativi, il codice deontologico e i criteri di qualità.

La **seconda parte** tratta le conoscenze teoriche acquisite nel corso degli studi, spaziando tra i vari settori della scienza biologica, quali la citologia e l'istologia, la bioenergetica, la genetica e la biologia molecolare, l'anatomia e la fisiologia, la nutrizione, la biologia dello sviluppo, l'ecologia e la biologia evoluzionistica, l'igiene.

La **terza parte**, dedicata alle competenze pratiche, contiene elaborati sulle tecniche di laboratorio più comunemente utilizzate nei campi delle analisi biochimico-cliniche, della microbiologia, della biochimica e della biologia molecolare.

Il volume è corredata da **estensioni online** relative alla legislazione di interesse per i biologi, inclusa la normativa europea e il codice deontologico.



**IN OMAGGIO**  
ESTENSIONI ONLINE

Estensioni  
**online**

Le **risorse di studio** gratuite sono accessibili per 18 mesi dalla propria area riservata, previa registrazione al sito [edises.it](http://edises.it).



Per completare  
la preparazione:  
**Manuale  
completo per  
l'esame di Stato  
per Biologi**

