



Professioni & Concorsi

TRACCE SVOLTE

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**



registrati al sito **edises.it**



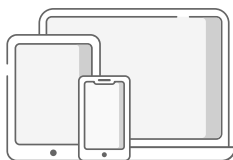
attendi l'email di conferma per perfezionare la registrazione



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



Tracce svolte per L'esame di Stato per Biologi - P&C 11.2 – VII edizione
Copyright © 2025, EdiSES edizioni S.r.l. – Napoli

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

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-corrige 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 epiteli di rivestimento.....	107
Struttura e funzione degli elementi figurati del sangue	110
Il sangue: descriverne le principali componenti	113
Emoglobina ed emoglobine.....	117

Capitolo 5 Bioenergetica

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

Capitolo 6 Genetica e biologia molecolare

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

Capitolo 7 Anatomia e fisiologia

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 evolutiva

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
Ecotossicologia 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

Culture 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. E 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 corredato 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**.



Per completare
la preparazione:

**Manuale
completo per
l'esame di Stato
per Biologi**

