

Professioni & Concorsi

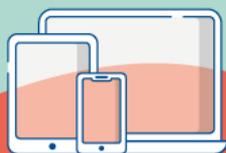
a cura di F. Pastoni, S. Sartoris

**MANUALE
COMPLETO**
V EDIZIONE

L'ESAME DI STATO PER

BIOLOGI

Manuale teorico
per l'esame di
abilitazione
professionale



+ ESTENSIONI ONLINE

 **EdiSES**
edizioni

MANUALE DI PREPARAZIONE

V EDIZIONE

L'ESAME DI STATO PER

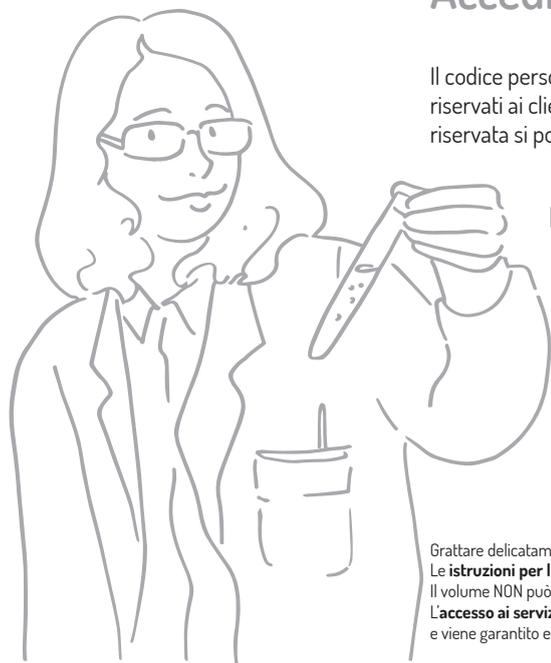
BIOLOGI

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 un anno** 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 o autenticati tramite facebook



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

il Manuale di preparazione per l'Esame di Stato per Biologi

Aspetti giuridici e deontologici,
conoscenze teoriche e applicative

a cura di F. Pastoni, S. Sartoris



Manuale di preparazione per l'Esame di Stato per Biologi – P&C 11.1 – 5ª edizione
Copyright © 2021, 2019, 2017, 2015, 2013, EdiSES S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
2025 2024 2023 2022 2021

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**, Stefania **Sartoris**

Autori:

Francesco **Aliberti** – Università degli Studi di Napoli “Federico II”

Marco **Guida** – Università degli Studi di Napoli “Federico II”

Fiorenzo **Pastoni** – docente universitario di Legislazione professionale, già Presidente dell'Ordine Nazionale Biologi (Parte Prima)

Valeria **Filardo** – Biologa nutrizionista (Parte Seconda, cap. 13)

Redazione: EdiSES S.r.l.

Impaginazione: ProMedia Studio di A. Leano

Fotoincisione e stampa: Vulcanica S.r.l. – Nola (NA)

Per conto della EdiSES – Piazza Dante 89 – Napoli

ISBN 978 88 3622 2780

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

Prefazione

Rivolto ai candidati che intendono sostenere l'esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Biologo, il presente volume contiene una trattazione completa delle materie d'esame.

Il testo è strutturato in tre parti, ciascuna delle quali suddivisa in capitoli.

La **prima parte** è dedicata agli aspetti legislativi e deontologici ed esamina la principale **regolamentazione professionale**, le competenze professionali nei diversi ambiti lavorativi e il codice deontologico dei Biologi, i **criteri di qualità**, che costituisce una novità rispetto alle edizioni precedenti del testo, anch'essa materia oggetto dell'Esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo.

La **seconda parte** tratta le **conoscenze disciplinari** acquisite nel corso degli studi; partendo dalle molecole biologiche e dalla cellula, vengono toccati i diversi ambiti disciplinari, quali la genetica, la biologia evolutivistica, la sistematica, la fisiologia animale e vegetale, l'anatomia, la zoologia, la botanica, l'ecologia, l'igiene e l'alimentazione.

La **terza parte**, infine, riporta una varietà di **tecniche di laboratorio** comunemente utilizzate nei campi della biologia cellulare, della microbiologia, della chimica biologica, della biologia molecolare e dell'ingegneria genetica.

Il volume è corredato da **estensioni online** relative alla legislazione di interesse per i biologi, al codice deontologico, a una selezione di tracce ufficiali assegnate negli anni precedenti ed eventuale ulteriore materiale integrativo quale utile strumento di studio e approfondimento.

Per completare la preparazione è inoltre disponibile il volume

- **Tracce svolte per l'Esame di Stato per Biologi** – *raccolta di elaborati su tracce ufficiali*: oltre 100 elaborati per prepararsi alla prova scritta.

Indice

Parte prima

Aspetti giuridici e deontologici della professione di Biologo

Premessa.....	3
Capitolo 1 Leggi “strutturali” che regolamentano la professione di Biologo	
1.1 Legge n. 396 del 24 maggio 1967: la Legge istitutiva l’ordinamento della professione di Biologo	5
1.2 Il D.P.R. n. 980 del 28 giugno 1982: l’introduzione dell’Esame di Stato di abilitazione all’esercizio della professione di Biologo	9
1.3 Il Decreto del Ministero di Grazia e Giustizia n. 362 del 22 luglio 1993	10
1.4 Il D.P.R. n. 195 del 27 marzo 2001	11
1.5 Il D.P.R. n. 328 del 5 giugno 2001	12
1.6 Recenti sviluppi in tema di criteri di qualità	16
1.7 Il Codice Deontologico della professione di Biologo	17
1.8 La formazione e l’aggiornamento professionale continui	21
1.9 Il D.P.R. n. 137 del 7 agosto 2012	25
1.10 Il Decreto del Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca 16 settembre 2016	28
1.11 La Legge 11 gennaio 2018, n. 3	29
1.12 Il Decreto del Ministero della Salute 23 marzo 2018.....	31
1.13 L’Ente Nazionale di Previdenza ed Assistenza in favore dei Biologi (ENPAB)	32
1.14 Realtà e divenire della professione: Biologo, sicurezza alimentare e corretta nutrizione.....	33
Capitolo 2 Legislazione “trasversale”	
2.1 Il settore della sicurezza dei prodotti destinati all’alimentazione.....	38
2.2 L’evoluzione concettuale dei criteri di qualità.....	46
2.3 Regolamento (UE) n. 178/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2002	49
2.4 Regolamento (UE) n. 1169/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2011	52
2.4.1 Decreto Legislativo n. 231 del 15 dicembre 2017.....	56
2.5 Aspetti particolari della legislazione alimentare	58
2.5.1 Il Regolamento (UE) n. 2015/2283 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2015: i nuovi alimenti.....	58
2.5.2 Legge n. 166 del 19 agosto 2016 sulla riduzione degli sprechi alimentari	60
2.5.3 Materiali e oggetti destinati al contatto con prodotti alimentari. Il Decreto Legislativo n. 29 del 10 febbraio 2017	62
2.5.4 Il ‘problema residui di antiparassitari negli alimenti’. Il Regolamento di esecuzione (UE) 2020/585 della Commissione del 27 aprile 2020	67
2.5.5 Il Regolamento (UE) 2021/382	68

2.6	L'obbligo alla formazione degli operatori del settore alimentare	69
2.7	La sicurezza e la tutela della salute nei luoghi di lavoro.....	71
2.7.1	Ambienti nei quali gli agenti biologici rappresentano l'oggetto dell'attività	74
2.7.2	Ambienti nei quali ciò che è oggetto di attività può costituire serbatoio o veicolo di agenti biologici	74
2.7.3	Ambienti nei quali non vi è alcuna relazione tra quanto oggetto di attività e gli agenti biologici	74
2.7.4	Microorganismi reperibili negli ambienti di lavoro	75
2.7.5	Campionamenti dall'aria di ambienti di lavoro.....	77
2.7.6	Campionamenti dalle superfici di ambienti di lavoro	78
2.7.7	Campionamenti da strumenti e attrezzature o da superfici contraddistinte da particolari conformazioni	79
2.7.8	Agenti virali negli ambienti di lavoro	79
2.7.9	Il Regolamento (UE) n. 2016/425 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 sui DPI	80
2.7.10	L'Accordo in sede di Conferenza Permanente Stato-Regioni del 7 luglio 2016 in materia di Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dai rischi	81
2.7.11	Il consolidamento del concetto di 'struttura ricettiva'. Ordinanza Sindacale del Comune di Rimini del 4 settembre 2017 e provvedimenti successivi	82
2.7.12	La 'esplosione' del rischio biologico: la emergenza sanitaria da Coronavirus	87
2.8	Le acque destinate al consumo umano	93
2.8.1	Controlli microbiologici sulle acque destinate al consumo umano	95
2.8.2	Il Decreto del Ministero della Salute 14 giugno 2017	97
2.8.3	Il problema del cromo esavalente. Il Decreto del Ministero della Salute 24 luglio 2020.....	100
2.8.4	La Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano	100
2.9	Le acque minerali naturali	104
2.9.1	Decreto del Ministero della Salute del 10 febbraio 2015.....	109
2.10	Le acque di piscina.....	112
2.11	I prodotti cosmetici.....	114
2.11.1	Il Regolamento (UE) 2018/885 della Commissione del 20 giugno 2018 ed il Regolamento (UE) 2017/2228 della Commissione del 4 dicembre 2017	117

Capitolo 3 Biologi e criteri di qualità

3.1	Il Decreto del Presidente della Repubblica 5 giugno 2001, n. 328.....	120
3.2	Gli Enti di Normazione.....	120
3.3	La evoluzione concettuale dei criteri di qualità.....	122
3.4	Certificazione ed accreditamento	123
3.5	La 'Qualità'	124
3.6	I requisiti per la qualità e l'oggetto della professione di Biologo	126
3.7	Le norme tecniche di riferimento	127
3.8	Le norme della serie ISO 9000.....	128
3.9	Le norme della serie ISO 17000.....	130
3.9.1	Scelta dei metodi di analisi	131
3.9.2	Garanzia dei risultati.....	133
3.10	Le norme della serie ISO 14000.....	135

Riferimenti normativi e bibliografici

Leggi, decreti ed altri provvedimenti legislativi italiani	138
Disposizioni regionali, atti amministrativi e sentenze	143
Direttive, Regolamenti e Raccomandazioni Europei	144
Norme tecniche	147
Linee-guida e pubblicazioni diverse	149

Parte seconda

Conoscenze teoriche

Capitolo 4 La chimica dei viventi

4.1 Bioelementi	151
4.2 Importanza biologica delle interazioni deboli	151
4.3 Proprietà dell'acqua.....	151
4.4 Le biomolecole.....	153
4.4.1 I lipidi	153
4.4.2 Carboidrati o glicidi.....	157
4.4.3 Gli amminoacidi e le proteine	160
4.4.4 Acidi nucleici, nucleosidi e nucleotidi	165
4.5 Ruolo degli enzimi.....	167

Capitolo 5 La cellula come base della vita

5.1 Teoria cellulare.....	170
5.2 Dimensioni cellulari.....	171
5.3 Il metodo scientifico nello studio della cellula	171
5.4 Cellula procariotica ed eucariotica	174
5.4.1 Cellula procariotica	174
5.4.2 Cellula eucariotica	175
5.4.3 Differenze tra cellula procariotica ed eucariotica	176
5.4.4 Evoluzione dalla cellula procariotica alla cellula eucariotica	179
5.4.5 Differenze tra cellula vegetale ed animale	182
5.6 Membrana cellulare e sue funzioni.....	183
5.6.1 Struttura della membrana.....	184
5.6.2 Funzioni della membrana	186
5.6.3 Trasporto e scambi attraverso le membrane biologiche	186
5.7 Strutture cellulari e loro specifiche funzioni.....	194
5.7.1 Nucleo, citoplasma, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, mitocondri, lisosomi, altri organuli.....	194
5.7.2 Citoscheletro.....	198
5.7.3 Matrice extracellulare.....	202
5.7.4 Giunzioni cellulari	203
5.8 La comunicazione cellulare.....	204
5.8.1 Segnalazione cellulare: una visione d'insieme.....	204
5.8.2 L'invio di segnali.....	205
5.8.3 La ricezione.....	206
5.8.4 Trasduzione del segnale	208



5.8.5	Le risposte ai segnali.....	210
5.8.6	Amplificazione e terminazione del segnale	210
5.9	Riproduzione cellulare: mitosi e meiosi. Corredo cromosomico	211
5.9.1	Ciclo cellulare	214
5.9.2	Mitosi e meiosi	219
5.9.3	Corredo cromosomico	220
5.10	Tessuti animali	220
5.10.1	Tessuto epiteliale.....	222
5.10.2	Tessuto connettivo	225
5.10.3	Tessuto muscolare.....	242
5.10.4	Tessuto nervoso.....	249
5.11	Meccanismi di morte cellulare	255

Capitolo 6 Bioenergetica

6.1	La valuta energetica delle cellule: ATP.....	260
6.2	Le ossido-riduzioni biologiche e i coenzimi delle ossido-riduzioni: NAD e FAD.....	263
6.3	Fotosintesi	266
6.3.1	Le reazioni della fase luminosa della fotosintesi	267
6.3.2	Le reazioni della fase oscura della fotosintesi.....	269
6.4	L'utilizzazione della materia e dell'energia da parte degli organismi eterotrofi.....	271
6.4.1	Le fermentazioni e la glicolisi	274
6.4.2	La respirazione cellulare	275
6.4.3	La fosforilazione ossidativa.....	279
6.4.4	Ruolo dei mitocondri nelle ossidazioni cellulari.....	279
6.5	Metabolismo glucidico nella cellula eucariotica	281
6.6	Metabolismo lipidico nella cellula eucariotica.....	284

Capitolo 7 Riproduzione ed ereditarietà

7.1	Cicli vitali	287
7.2	Riproduzione asessuata e sessuata.....	287
7.2.1	Conseguenze genetiche della meiosi	289
7.2.2	Gametogenesi	291
7.2.3	Fecondazione	291
7.3	Genetica mendeliana	293
7.3.1	Terminologia genetica.....	293
7.3.2	Leggi di Mendel.....	294
7.3.3	Interazione tra alleli (dominanza completa, incompleta, codominanza)	297
7.3.4	Reincrocio	298
7.3.5	Alleli multipli	299
7.3.6	Geni associati e geni indipendenti	299
7.3.7	Crossing-over e ricombinazione.....	299
7.4	Genetica classica.....	302
7.4.1	Teoria cromosomica dell'ereditarietà	302
7.4.2	Cromosomi sessuali	302
7.4.3	Determinazione del sesso.....	302
7.4.4	Eredità legata al sesso	304
7.4.5	Mappe cromosomiche.....	305
7.5	Genetica molecolare	308
7.5.1	Dogma centrale della biologia.....	308

7.5.2	DNA	309
7.5.3	Duplicazione del DNA.....	311
7.5.4	Riparazione del DNA.....	314
7.5.5	DNA e geni.....	315
7.5.6	Ipotesi un gene-un enzima.....	316
7.5.7	Il DNA dei procarioti.....	316
7.5.8	Il cromosoma degli eucarioti	317
7.5.9	RNA	318
7.5.10	Trascrizione.....	318
7.5.11	Maturazione dell'RNA.....	320
7.5.12	Ribosomi.....	321
7.5.13	tRNA.....	322
7.5.14	Sintesi proteica (traduzione)	322
7.5.15	Modificazioni post-traduzionali, folding e degradazione delle proteine.....	325
7.5.16	Codice genetico	327
7.5.17	Regolazione dell'espressione genica	328
7.6	Mutazioni	331
7.6.1	Mutazioni geniche	331
7.6.2	Mutazioni cromosomiche.....	333
7.6.3	Mutazioni genomiche.....	334
7.6.4	Elementi genetici mobili	336
7.7	Genetica umana	336
7.7.1	Alberi genealogici.....	336
7.7.2	Trasmissione dei caratteri monofattoriali	336
7.7.3	Gruppi sanguigni	338
7.7.4	Malattie ereditarie	340
7.7.5	Caratteri multifattoriali	341
7.8	Le nuove frontiere della genetica: DNA ricombinante e sue applicazioni	342
7.8.1	Alcune applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante	342
7.8.2	Ingegneria genetica e biotecnologie	343
7.9	Genetica dello sviluppo	344
7.9.1	Il differenziamento cellulare e l'equivalenza nucleare	344
7.9.2	Il controllo genetico dello sviluppo.....	346
7.9.3	Il cancro e lo sviluppo cellulare	348

Capitolo 8 Eredità e ambiente

8.1	Le teorie evolutive	349
8.1.1	Teoria di Lamarck.....	349
8.1.2	Teoria di Darwin	350
8.1.3	Prove dell'evoluzione	350
8.2	Basi genetiche dell'evoluzione	351
8.2.1	Legge di Hardy-Weinberg	353
8.3	I fattori evolutivi	354
8.3.1	Mutazione.....	354
8.3.2	Selezione	354
8.3.3	Deriva genetica	356
8.3.4	Migrazioni	356
8.4	Modelli evolutivi.....	356
8.5	La speciazione	357

Capitolo 9 Anatomia e fisiologia degli animali e dell'uomo

9.1	Principali apparati e rispettive funzioni.....	358
9.1.1	Apparato locomotore	358
9.1.2	Apparato tegumentario	371
9.1.3	Apparato digerente.....	373
9.1.4	Apparato respiratorio	385
9.1.5	Apparato circolatorio	387
9.1.6	Apparato uro-genitale.....	396
9.1.7	Il sistema nervoso.....	400
9.1.8	Organi di senso	401
9.2	Omeostasi e sistema endocrino.....	404
9.2.1	Sistema endocrino	405
9.2.2	Esempi di meccanismi regolati da ormoni.....	406
9.3	La risposta immunitaria	410
9.3.1	Immunità innata	412
9.3.2	Infiammazione	413
9.3.3	Immunità acquisita	414
9.3.4	Alterazioni del sistema immunitario	424
9.3.5	Anticorpi monoclonali	428

Capitolo 10 Struttura e processi vitali delle piante

10.1	Struttura, crescita e differenziamento delle piante.....	429
10.1.1	Struttura e durata di vita delle piante.....	429
10.1.2	Il corpo della pianta	429
10.1.3	I meristemi delle piante	431
10.2	Struttura e funzione della foglia	431
10.2.1	Forma e struttura delle foglie	431
10.2.2	L'apertura e la chiusura degli stomi.....	433
10.2.3	Traspirazione e guttazione	434
10.2.4	L'abscissione delle foglie.....	434
10.2.5	Le foglie modificate	435
10.3	Fusti e trasporto nelle piante vascolari	435
10.3.1	La struttura esterna del fusto nei ramoscelli legnosi.....	435
10.3.2	La crescita e la struttura del fusto.....	435
10.3.3	Il trasporto nel corpo della pianta.....	437
10.4	Radici e nutrizione minerale	439
10.4.1	Struttura e funzione delle radici.....	439
10.4.2	Le associazioni delle radici con funghi e batteri	442
10.4.3	Il suolo.....	442
10.5	La riproduzione nelle angiosperme.....	443
10.5.1	Il ciclo vitale delle angiosperme	443
10.5.2	L'impollinazione.....	444
10.5.3	La fecondazione e lo sviluppo del seme e del frutto	445
10.5.4	La germinazione e le prime fasi di crescita.....	446
10.5.5	La riproduzione asessuata nelle angiosperme	446
10.5.6	Un confronto tra riproduzione sessuata e asessuata.....	446
10.6	Crescita e sviluppo delle piante.....	447
10.6.1	I tropismi	447

10.6.2	Ormoni vegetali e sviluppo	447
10.6.3	I segnali luminosi e lo sviluppo delle piante.....	449

Capitolo 11 La diversità della vita

11.1	Comprendere la diversità: la sistematica	451
11.1.1	La classificazione degli organismi.....	451
11.1.2	La determinazione delle principali ramificazioni dell'albero della vita	451
11.1.3	La ricostruzione della filogenesi.....	454
11.1.4	La costruzione degli alberi filogenetici	454
11.2	Virus e procarioti.....	455
11.2.1	I virus	455
11.2.2	Viroidi e prioni	457
11.2.3	I procarioti	457
11.2.4	I due domini procariotici	458
11.2.5	L'impatto dei procarioti sull'ambiente	459
11.3	I protisti.....	460
11.3.1	Introduzione ai protisti	460
11.3.2	L'evoluzione degli eucarioti.....	461
11.3.3	Protisti rappresentativi	461
11.4	Il regno Fungi.....	464
11.4.1	Le caratteristiche dei funghi.....	464
11.4.2	La diversità nei funghi.....	465
11.4.3	L'importanza ecologica dei funghi.....	467
11.4.4	L'importanza economica, biologica e medica dei funghi.....	467
11.5	Il regno Plantae: le piante senza semi.....	468
11.5.1	Gli adattamenti delle piante	468
11.5.2	Le briofite.....	469
11.5.3	Le piante vascolari senza semi	470
11.6	Il regno Plantae: le piante con seme.....	471
11.6.1	Un'introduzione alle piante con seme.....	471
11.6.2	Le gimnosperme	472
11.6.3	Le angiosperme	473
11.6.4	L'evoluzione delle piante con seme	475
11.7	Il regno Animalia: una introduzione alla diversità animale	475
11.7.1	Le caratteristiche degli animali.....	475
11.7.2	Gli adattamenti agli habitat.....	475
11.7.3	Le origini degli animali	476
11.7.4	La ricostruzione della filogenesi animale	476
11.7.5	I parazoi: le spugne.....	478
11.7.6	I radiati	478
11.8	Il regno Animalia: i protostomi.....	479
11.8.1	L'importanza del celoma.....	479
11.8.2	I lofotrocozoi.....	480
11.8.3	Gli eccidisozi	482
11.9	Il regno Animalia: i deuterostomi.....	483
11.9.1	Cosa sono i deuterostomi?	483
11.9.2	Gli echinodermi.....	483
11.9.3	Le caratteristiche dei cordati	484
11.9.4	I cordati invertebrati.....	485

11.9.5	Una introduzione ai vertebrati	485
11.9.6	I pesci senza mascelle	485
11.9.7	L'evoluzione delle mascelle e degli arti: i pesci con mascelle e gli anfibi.....	486
11.9.8	Gli amnioti	487
11.10	Il significato della biodiversità.....	488

Capitolo 12 Ecologia: le interazioni della vita

12.1	Ecologia delle popolazioni	492
12.1.1	Le caratteristiche delle popolazioni	492
12.1.2	Cambiamenti nelle dimensioni delle popolazioni	492
12.1.3	I fattori che influenzano le dimensioni di una popolazione	493
12.1.4	Le strategie di sopravvivenza	493
12.1.5	Le metapopolazioni.....	494
12.1.6	Le popolazioni umane.....	495
12.2	Ecologia delle comunità	496
12.2.1	La struttura e il funzionamento delle comunità.....	496
12.2.2	La biodiversità delle comunità.....	497
12.2.3	Lo sviluppo delle comunità.....	498
12.3	Ecosistemi e biosfera	498
12.3.1	Il flusso di energia attraverso gli ecosistemi.....	498
12.3.2	I cicli della materia negli ecosistemi.....	499
12.3.3	La regolazione bottom-up e top-down degli ecosistemi.....	500
12.3.4	I fattori abiotici negli ecosistemi.....	500
12.3.5	Lo studio dei processi degli ecosistemi	502
12.4	Ecologia e biogeografia	502
12.4.1	I biomi	502
12.4.2	Gli ecosistemi acquatici	503
12.4.3	Gli ecotoni.....	505
12.4.4	La biogeografia	506
12.5	Questioni ambientali globali	506
12.5.1	Il declino della biodiversità.....	506
12.5.2	La biologia della conservazione.....	507
12.5.3	La deforestazione.....	507
12.5.4	Il riscaldamento globale	508
12.5.5	La diminuzione dell'ozono stratosferico.....	508
12.5.6	Le connessioni tra i problemi ambientali	509

Capitolo 13 Igiene

13.1	Malattie infettive.....	510
13.1.1	Contaminazione.....	510
13.1.2	Penetrazione	511
13.1.3	Localizzazione.....	511
13.1.4	Infezione	511
13.1.5	Modalità di trasmissione.....	512
13.1.6	Prevenzione.....	514
13.2	Epidemiologia	526
13.3	Matrice alimentare	531
13.3.1	Pericoli biologici	532
13.3.2	Pericoli chimici	533

13.3.3	Pericoli fisici	533
13.3.4	Carne	533
13.3.5	Prodotti della pesca	534
13.3.6	Latte e derivati	536
13.3.7	Uova.....	538
13.3.8	Vegetali e frutta.....	539
13.3.9	Cereali e derivati.....	540
13.3.10	La sicurezza degli alimenti: nuove prospettive per gli operatori.....	541
13.3.11	Normativa.....	542
13.3.12	Nuove norme per l'etichettatura dei prodotti alimentari.....	544
13.3.13	Metodiche analitiche per lo studio delle matrici alimentari	546
13.4	Epidemiologia delle malattie trasmesse con gli alimenti	547
13.4.1	Malattie trasmesse con gli alimenti.....	548
13.4.2	Patogeni classici	548
13.4.3	Patogeni emergenti	549
13.5	Matrice acqua	550
13.5.1	Riferimenti legislativi.....	554
13.5.2	Potabilizzazione	556
13.5.3	Malattie veicolate dall'acqua	558
13.5.4	Reflui	561
13.6	Rifiuti solidi	564
13.6.1	Raccolta e allontanamento.....	565
13.6.2	Smaltimento	565
13.6.3	Classificazione dei rifiuti	567
13.6.4	Gestione dei rifiuti: Decreto Legislativo N. 152/2006.....	568
13.6.5	Riutilizzo, reimpiego e riciclaggio dei rifiuti	569
13.7	Rischio biologico	570
13.7.1	Identificazione del pericolo	572
13.7.2	Valutazione della relazione dose-risposta.....	573
13.7.3	Valutazione dell'esposizione	574
13.7.4	Caratterizzazione del rischio.....	574
13.7.5	Rischio biologico in ambiente sanitario.....	575
13.7.6	Rischio biologico in ambiente non sanitario	576

Capitolo 14 Alimenti e nutrizione

14.1	Fabbisogno di energia e nutrienti	580
14.1.1	Alimentazione adeguata.....	582
14.2	Principi nutritivi.....	585
14.2.1	Nutrienti energetici	585
14.2.2	Nutrienti inorganici (minerali)	589
14.2.3	Vitamine	596
14.3	Alimenti.....	605
14.3.1	Alimenti di origine animale	605
14.3.2	Alimenti di origine vegetale.....	614
14.4	Trasformazione degli alimenti	630
14.4.1	Generalità.....	630
14.4.2	Tipi di trasformazione	631
14.4.3	Metodi di trasformazione	632
14.5	Conservazione degli alimenti.....	633

14.5.1	Generalità.....	633
14.5.2	Parametri per la conservazione.....	633
14.5.3	Metodi di conservazione	634
14.5.4	Conservazione in ambito casalingo	635

Parte terza

Conoscenze applicative

Capitolo 15 Tecniche di biologia cellulare

15.1	Microscopia	641
15.1.1	Microscopia ottica.....	641
15.1.2	Microscopia elettronica.....	643
15.2	Visualizzazione del rilascio di calcio nelle cellule	644
15.3	Frazionamento cellulare	645
15.4	Colture cellulari	647
15.4.1	Coltura di cellule vegetali.....	648
15.5	Replica plating.....	649
15.6	Misurazione del potenziale di membrana	650
15.7	Produzione di anticorpi monoclonali.....	650

Capitolo 16 Tecniche microbiologiche

16.1	Colture di microrganismi	652
16.2	Tecniche di analisi dei microrganismi	653
16.2.1	Metodi fenotipici per l'identificazione dei microrganismi.....	653
16.2.2	Metodi molecolari per l'identificazione dei microrganismi	659
16.3	Antibiogramma	661
16.4	Valutazione microbiologica delle urine.....	663
16.5	Tecniche diagnostiche	665
16.5.1	Diagnosi delle malattie batteriche	665
16.5.2	Diagnosi delle malattie virali.....	667
16.5.3	Tecniche di diagnosi sierologiche	667
16.5.4	Diagnostica delle infezioni da HIV.....	670
16.5.5	Diagnostica delle infezioni da SARS-CoV-2 (COVID-19)	671

Riferimenti bibliografici	673
---------------------------------	-----

Capitolo 17 Tecniche di purificazione e caratterizzazione delle proteine

17.1	Estrazione delle proteine dalle cellule.....	674
17.2	Cromatografia su colonna	676
17.2.1	Cromatografia per esclusione molecolare	677
17.2.2	Cromatografia di affinità.....	678
17.2.3	Cromatografia a scambio ionico.....	678
17.3	Elettroforesi	679
17.3.1	Elettroforesi su gel di agarosio e su gel di poliacrilammide	680
17.4	Determinazione della struttura primaria di una proteina.....	682
17.4.1	Scissione della proteina in peptidi	684
17.4.2	Determinazione della sequenza dei peptidi: il metodo di Edman	685

Capitolo 18 Tecniche di biotecnologia degli acidi nucleici

18.1	Purificazione e rivelazione degli acidi nucleici	688
18.1.1	Tecniche di separazione	688
18.1.2	Metodi di rivelazione	689
18.2	Endonucleasi di restrizione	690
18.2.1	Molte endonucleasi di restrizione producono estremità coesive	691
18.3	Clonaggio.....	693
18.3.1	Utilizzo delle estremità coesive per costruire il DNA ricombinante	693
18.3.2	Clonaggio	694
18.3.3	Plasmidi	695
18.4	Ingegneria genetica	699
18.4.1	La ricombinazione avviene in natura	700
18.4.2	I batteri come fabbriche di proteine	700
18.4.3	Vettori di espressione	702
18.4.4	Ingegneria genetica negli eucarioti.....	703
18.5	Librerie di DNA.....	704
18.5.1	Trovare un singolo clone in una libreria di DNA	704
18.6	La reazione a catena della polimerasi.....	706
18.6.1	I vantaggi della PCR.....	709
18.7	Il DNA fingerprinting	710
18.7.1	I polimorfismi di lunghezza dei frammenti di restrizione nell'analisi forense	710
18.8	Il sequenziamento del DNA.....	711
18.9	Genomica e proteomica	713
18.9.1	DNA microarray.....	714
18.9.2	Array di proteine.....	716

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 sin-

tetizza, 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).

Professioni & Concorsi

La collana è rivolta ai candidati a concorsi pubblici ed esami di abilitazione professionale e fornisce volumi specifici per prepararsi alle prove d'esame.

Rivolto ai candidati che intendono sostenere l'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Biologo, il volume contiene una trattazione completa di tutte le materie d'esame.

Il testo è articolato in tre parti, ciascuna delle quali suddivisa in capitoli.

La **prima parte**, dedicata agli aspetti legislativi e deontologici, esamina le principali tappe dell'**evoluzione normativa della professione**, le competenze richieste nei diversi contesti lavorativi, il **codice deontologico** dei Biologi e i **criteri di qualità**, la cui conoscenza è diventata con espressi provvedimenti normativi, di fondamentale importanza per l'esercizio della professione.

La **seconda parte** tratta le **conocenze disciplinari** acquisite nel corso degli studi: partendo dalle molecole biologiche e dalla cellula, vengono toccati i diversi ambiti disciplinari, quali la genetica, la biologia evolutivista, la sistematica, la fisiologia animale e vegetale, l'anatomia, la zoologia, la botanica, l'ecologia, l'alimentazione e l'igiene.

La **terza parte** illustra le **tecniche di laboratorio** comunemente utilizzate nei campi della biologia cellulare, della microbiologia, della chimica biologica, della biologia molecolare e dell'ingegneria genetica.

Il volume è corredato da **estensioni online** relative alla legislazione di interesse per i biologi, ivi inclusa normativa europea, al codice deontologico, ed eventuale ulteriore materiale integrativo quale utile strumento di studio e approfondimento.



ESTENSIONI ONLINE

Grazie a materiali e contenuti accessibili gratuitamente nell'area riservata, previa registrazione, sarà possibile ricevere **approfondimenti tematici** e **provvedimenti normativi** aggiornati, in costante evoluzione.

Per completare la preparazione

P&C 11.2 TRACCE SVOLTE PER L'ESAME DI STATO PER BIOLOGI

Raccolta di elaborati su tracce ufficiali



 blog.edises.it

 facebook.com/infoConcorsi

 infoconcorsi.edises.it

