

Fiorenzo Conti

# FISIOLOGIA MEDICA

**Fisiologia della vita vegetativa**

**4<sup>a</sup> EDIZIONE**

Alexandra Battaglia-Mayer  
Gianfranco Bosco  
Stefano Canali  
Alessandro Cellerino  
Chiara Cirelli  
Barbara Colombini  
Gilberto Corbellini  
Marcello D'Amelio  
Franca Deriu  
Sabrina Diano  
Nazzareno Fagoni  
Ugo Faraguna  
Anna Fassio  
Giorgia Fattorini  
Cecilia Ferrantini  
Antonio Frigeri

Salvatore Fusco  
Cristina Limatola  
Marco Linari  
Marcello Massimini  
Marcello Melone  
Giovanni Messina  
Eleonora Palma  
Matteo Pecchiari  
Simone Pifferi  
Silvia Pogliaghi  
Daniela Puzzo  
Massimo Reconditi  
Alessandro Silvani  
Chiara Tesi  
Giulio Tononi  
Giovanna Zoccoli

**edi·ermes**

# Prefazione alla quarta edizione

A cinque anni dalla pubblicazione della terza edizione (e a venti dalla prima) di *Fisiologia medica*, che ha riscosso un'accoglienza molto favorevole da parte degli studenti e dei docenti, sono lieto di presentare la quarta edizione.

L'impianto generale di questa edizione è sostanzialmente invariato rispetto alle precedenti e ne mantiene le caratteristiche fondamentali: i) la ricca iconografia, che permette di comprendere in modo chiaro ed efficace i complessi meccanismi della Fisiologia; ii) l'utilizzo di strumenti didattici ad hoc (box, tavole, concetti chiave), che consentono di differenziare ciò che lo studente deve sapere per affrontare lo studio delle discipline degli anni successivi da ciò che dovrebbe conoscere ai fini di una preparazione che gli permetta di essere, nel giro di pochi anni, un medico capace di pensiero critico e autonomo; iii) l'idea che il libro di Fisiologia accompagnerà lo studente per tutto il suo percorso formativo e dovrà essere una risorsa anche dopo la laurea.

Abbiamo tenuto fede al principio cardine dell'opera che non si può semplificare oltre un ragionevole livello o ridurre drasticamente le informazioni e i concetti per soddisfare le richieste del mercato. Negli ultimi decenni il numero di scoperte è cresciuto esponenzialmente – per citare solo un esempio, di ogni segnale elettrochimico oggi sono noti i più fini dettagli delle correnti, delle basi ioniche, dei canali e della loro struttura molecolare, delle mutazioni e delle loro implicazioni fisiopatologiche – e questo rende arduo insegnare (e studiare) la Fisiologia e, ancor più, scrivere un libro di Fisiologia. Anche perché gli studenti sono cambiati per effetto dei mutamenti della società e dei sistemi educativi, sono iscritti a un Corso di Laurea in cui le discipline di base – cruciali per lo sviluppo di un pensiero critico – sono compresse in maniera abnorme e sono oberati da un gran numero di lezioni e attività didattiche obbligatorie che rendono difficilissimo trovare il tempo necessario a comprendere la

complessità e la bellezza dei meccanismi fisiologici e delle loro regolazioni. Abbiamo quindi cercato di coiugare le diverse istanze, sforzandoci di essere aggiornati e completi senza pretendere di essere encyclopedici e di offrire agli studenti un testo che rappresenti un ragionevole compromesso. Come sempre, saranno loro e i colleghi a dirci se abbiamo centrato l'obiettivo.

La maggior parte del folto gruppo di Autori, tutti esperti internazionali degli argomenti dei capitoli loro affidati, è stata totalmente rivista e questa è la novità più importante della quarta edizione. Quando l'Editore mi ha proposto di rifondare la squadra, il mio pensiero è andato a tutti i colleghi che hanno collaborato alle precedenti edizioni, in particolare a quelli della prima, ai quali va la mia infinita gratitudine per l'impegno, la competenza, lo spirito di collaborazione, la pazienza e, soprattutto, l'amicizia. La presenza di un'équipe di giovani fisiologi, ognuno leader nel proprio campo di ricerca, ha inevitabilmente portato a una riscrittura del testo e ha modificato in modo sostanziale l'impostazione di alcune sezioni e il contenuto della maggior parte dei capitoli. Siamo certi che la ventata di novità ed entusiasmo degli Autori sarà percepita e apprezzata dagli studenti.

Quest'opera non avrebbe visto la luce senza l'enorme e silenzioso lavoro dello staff della casa editrice. Come in passato, anche questa volta tutti hanno lavorato con grande professionalità, gentilezza e dedizione e sono stati una fonte (inconsapevole) di grandi insegnamenti. Un plauso particolare a Elena di Toma per il suo straordinario lavoro, degno di un certosino, e un sincero apprezzamento a Viviana D'Antona, Chiara Cucinella e Duccio Canestri, senza la cui capacità, esperienza, sensibilità e pazienza quest'impresa sarebbe stata molto più difficile, se non impossibile.

Ringrazio, infine, i colleghi che hanno generosamente fornito materiale illustrativo.

*Serra de' Conti, 9 luglio 2025*  
**Fiorenzo Conti**

### Rappresentazioni iconiche utilizzate nel testo



Clinica

In questi box sono presenti risvolti applicativi e pratici dedicati all'interpretazione delle condizioni funzionali nell'uomo, presupposto necessario alla corretta valutazione degli stati patologici.



Approfondimenti

Temi di particolare rilevanza in ambito fisiologico che permettono allo studente di migliorare la propria preparazione e la propria cultura.



Curiosità scientifiche

Come si è arrivati alla scoperta di alcuni meccanismi propri della scienza fisiologica? Quali sono state le metodologie? La fisiologia umana è una disciplina dinamica, in costante evoluzione, ma per sviluppare capacità critiche sono necessarie conoscenze in ambito storico e metodologico.

# Autori

**Alexandra Battaglia-Mayer**  
Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia  
“Vittorio Erspamer”  
“Sapienza” Università di Roma

**Gianfranco Bosco**  
Dipartimento di Medicina dei Sistemi  
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

**Stefano Canali**  
Dipartimento di Filosofia, Comunicazione e Spettacolo  
Università degli Studi Roma Tre

**Alessandro Cellerino**  
Classe di Scienze  
Scuola Normale Superiore di Pisa  
  
Leibniz Institute on Aging – Fritz Lipmann Institute  
Jena, Germany

**Chiara Cirelli**  
Department of Psychiatry  
University of Wisconsin School of Medicine  
and Public Health, Madison (WI, USA)

**Barbara Colombini**  
Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università degli Studi di Firenze

**Fiorenzo Conti**  
Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università Politecnica delle Marche, Ancona

**Gilberto Corbellini**  
Dipartimento di Medicina Molecolare  
“Sapienza” Università di Roma

**Marcello D’Amelio**  
Dipartimento di Medicina e Chirurgia  
Università Campus Bio-Medico di Roma

**Franca Deriu**  
Dipartimento di Scienze Biomediche  
Università degli Studi di Sassari

**Sabrina Diano**  
Institute of Human Nutrition  
Columbia University Irving Medical Center,  
New York (NY, USA)  
  
Dipartimento di Medicina Clinica e Chirurgia  
Università degli Studi di Napoli “Federico II”

**Nazzareno Fagoni**  
Dipartimento di Medicina Molecolare e Traslazionale  
Università degli Studi di Brescia

**Ugo Faraguna**  
Dipartimento di Ricerca Traslazionale  
e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia  
Università degli Studi di Pisa

**Anna Fassio**  
Dipartimento di Medicina Sperimentale  
Università degli Studi di Genova

**Giorgia Fattorini**  
Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università Politecnica delle Marche, Ancona

**Cecilia Ferrantini**  
Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università degli Studi di Firenze

**Antonio Frigeri**  
Dipartimento di Biomedicina Traslazionale  
e Neuroscienze  
Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”

**Salvatore Fusco**

Dipartimento di Neuroscienze  
Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

**Cristina Limatola**

Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia  
“Vittorio Erspamer”  
“Sapienza” Università di Roma

**Marco Linari**

Dipartimento di Biologia  
Università degli Studi di Firenze

**Marcello Massimini**

Dipartimento di Scienze Biomediche e Cliniche  
Università degli Studi di Milano

**Marcello Melone**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università Politecnica delle Marche, Ancona

**Giovanni Messina**

Dipartimento di Medicina Sperimentale  
Università degli Studi della Campania  
“Luigi Vanvitelli”, Napoli

**Eleonora Palma**

Dipartimento di Fisiologia e Farmacologia  
“Vittorio Erspamer”  
“Sapienza” Università di Roma

**Matteo Pecchiari**

Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica  
e dei Trapianti  
Università degli Studi di Milano

**Simone Pifferi**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università Politecnica delle Marche, Ancona

**Silvia Pogliaghi**

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale  
Università degli Studi di Foggia

**Daniela Puzzo**

Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche  
Università degli Studi di Catania

**Massimo Reconditi**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università degli Studi di Firenze

**Alessandro Silvani**

Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie  
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

**Chiara Tesi**

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica  
Università degli Studi di Firenze

**Giulio Tononi**

Department of Psychiatry  
University of Wisconsin School of Medicine  
and Public Health, Madison (WI, USA)

**Giovanna Zoccoli**

Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie  
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna