

**Biofisica e Fisiologia
I semestre-II anno
8 crediti**

**Docenti:
G. Irace
I. Sirangelo**

<http://dbb.unina2.it>

Obiettivi formativi

Elementi di Fisiologia e Biofisica Cellulare

Eccitabilità

Fisiologia dell'apparato muscolare

Biofisica dei sistemi circolatorio e respiratorio

Sistema cardio-circolatorio

Sistema respiratorio

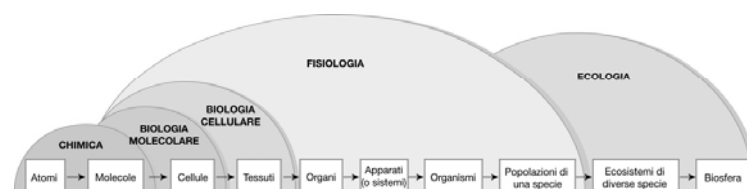
Testi consigliati:

-Stanfield, Germann – Fisiologia– EdiSES

-Guyton, Hall – Fisiologia Medica - Masson

Obiettivo della **Fisiologia** è quello di spiegare il funzionamento degli organismi viventi e dei loro componenti.

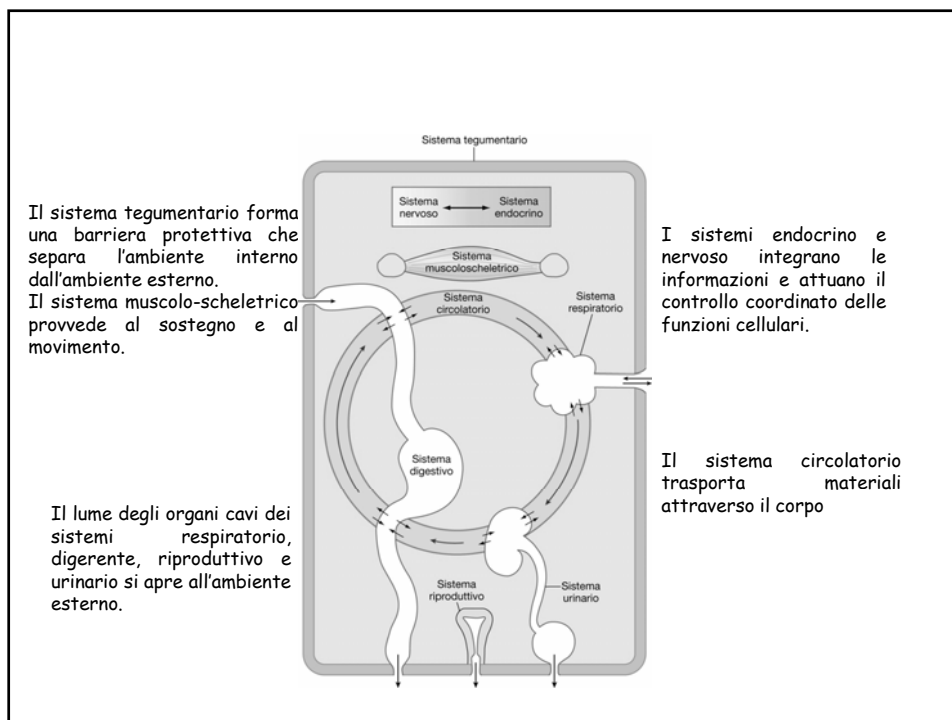
La **Fisiologia umana** analizza le caratteristiche del corpo umano che consentono all'individuo di analizzare l'ambiente in cui vive, di muoversi in esso, di pensare, di comunicare, di riprodursi e di svolgere tutte quelle funzioni che consentono la sopravvivenza.



Caratteristica della fisiologia è che comprende molteplici livelli di organizzazione, dal livello molecolare fino a quello delle popolazioni di una specie

Il corpo umano è composto da dieci apparati fisiologici:

-Circolatorio	Cuore, vasi, sangue	Trasporto di materiale attraverso il circolo sanguigno
-Digerente	Stomaco, intestino, fegato, pancreas	Trasformazione del cibo in particelle che possono essere trasportate; eliminazione di scorie
-Endocrino	Tiroide, surrene...	Coordinazione delle funzioni corporee attraverso sintesi e rilascio di molecole regolatrici
-Immunitario	Timo, milza, linfonodi	Difesa contro agenti esogeni
-Tegumentario	Cute	Protezione dall'ambiente esterno
-Muscolo-scheletrico	Muscoli, ossa	Sostegno e movimento
-Nervoso	Cervello, midollo spinale, nervi periferi	Coordinazione delle funzioni attraverso segnali elettrici e rilascio di molecole regolatrici
-Riproduttivo	Ovaio e utero, testicoli	Mantenimento della specie
-Respiratorio	Polmoni, vie aeree	Scambio di ossigeno e anidride carbonica
-Urinario	Reni, vescica	Mantenimento di acqua e soluti nell'ambiente interno; eliminazione di scorie



Ambiente esterno

Materiale che entra ed esce dall'organismo

Cellule di scambio

Liquido intracellulare della maggior parte delle cellule

Liquido extracellulare: l'ambiente interno del corpo

Cellule protettive

Le funzioni svolte dai diversi organi ed apparati dell'organismo sono finalizzate a mantenere costanti le condizioni fisico-chimiche dell'**ambiente interno**

Solo una piccola quota di cellule dell'organismo è in grado di scambiare materiale con l'ambiente esterno. La maggior parte delle cellule è in contatto con l'ambiente interno, costituito dal liquido extracellulare.

Tutte le cellule dell'organismo sono immerse nel **liquido extracellulare (ambiente interno)** i cui costituenti sono controllati in maniera precisa.

Sistema tegumentario

Sistema nervoso

Sistema endocrino

Sistema muscoloscheletrico

Sistema circolatorio

Sistema respiratorio

Sistema digestivo

Sistema riproduttivo

Sistema urinario

Globuli rossi

Parete capillare

Membrana cellulare

Vaso sanguigno

Plasma

Liquido interstiziale

Liquido intracellulare

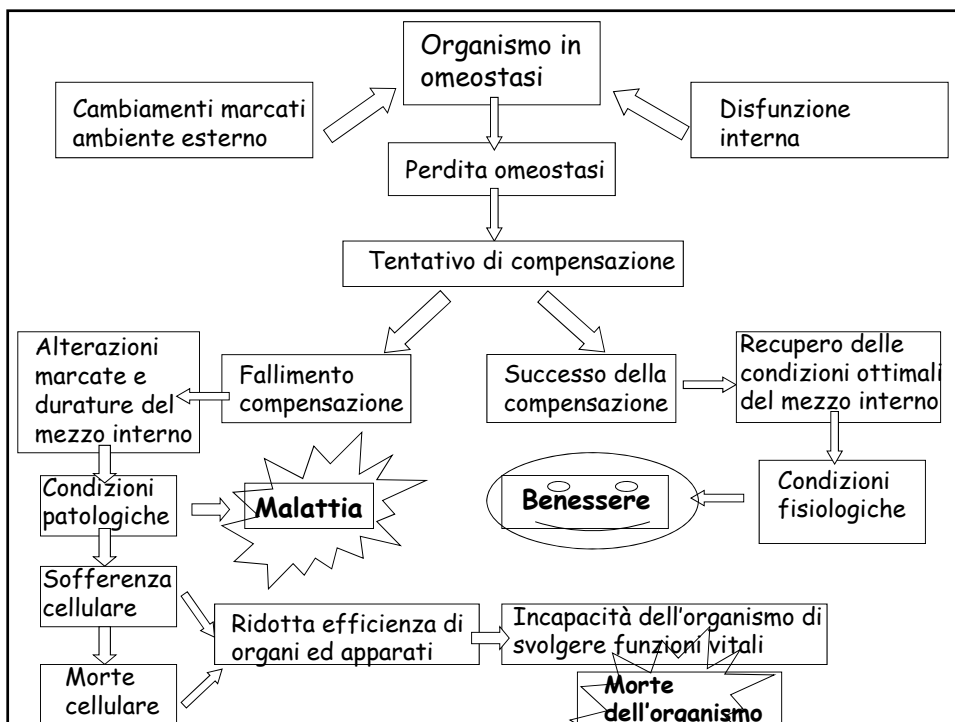
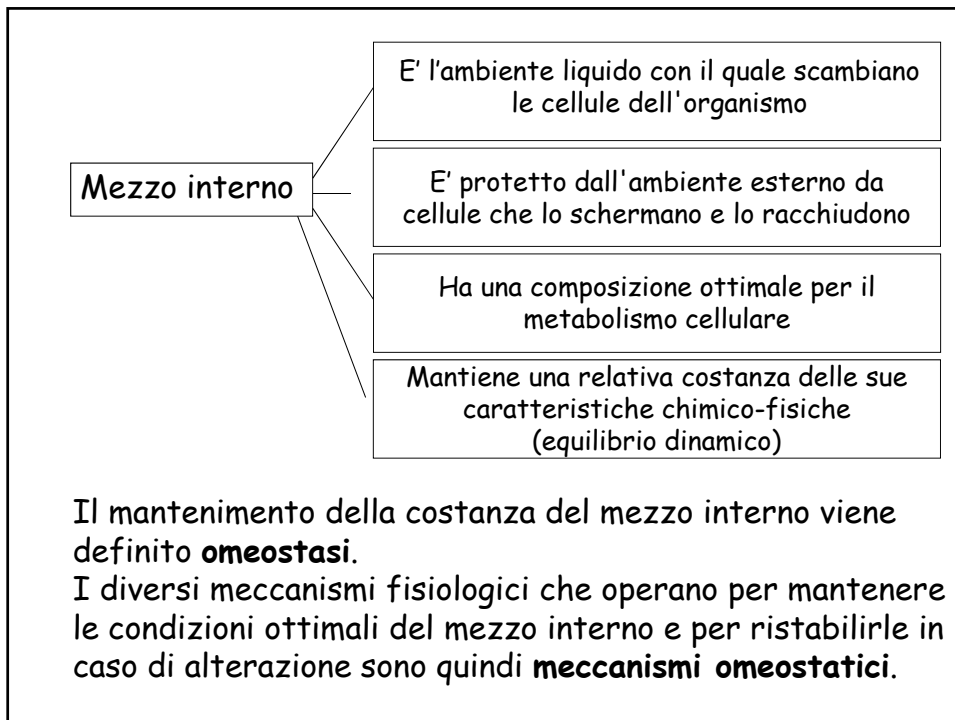
LEC

LIC

Membrana cellulare

Da un punto di vista funzionale il corpo ha tre compartimenti liquidi

Il compartimento liquido extracellulare (LEC) è suddiviso in plasma e liquido interstiziale. Il materiale che si sposta fra la cellula e LEC deve attraversare la membrana cellulare.



Nonostante la composizione di entrambi i compartimenti organici sia relativamente stabile, i singoli soluti nei due compartimenti non sono in equilibrio.

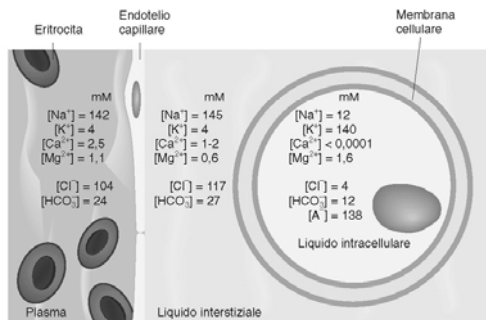
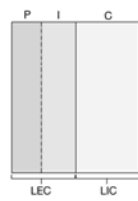


Figura 1.8 Diversità di concentrazioni ioniche del liquido intracellulare, interstiziale e plasmatico. Si notino la corrispondenza tra liquido plasmatico ed interstiziale che sono in contatto attraverso le pareti dei capillari e le marcate diversità di concentrazione ionica tra liquido intracellulare ed interstiziale separati dalla membrana cellulare (indicata dai cerchi grigi) che crea e mantiene i gradienti osmotici.

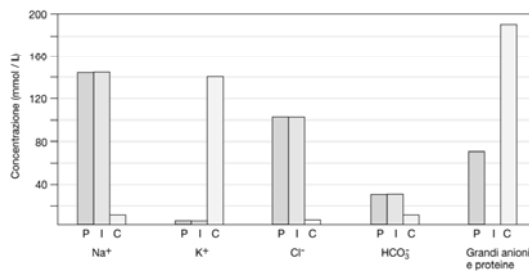
I compartimenti intracellulari ed extracellulari dell'organismo sono in equilibrio osmotico e in squilibrio chimico ed elettrico. Essi sono **stati stazionari dinamici**, cioè i materiali si muovono costantemente avanti e indietro tra i due compartimenti, però in uno stato stazionario non c'è movimento netto di materia

(a) Compartimenti organici liquidi



LEGENDA
 P Plasma
 I Liquido interstiziale
 C Liquido intracellulare

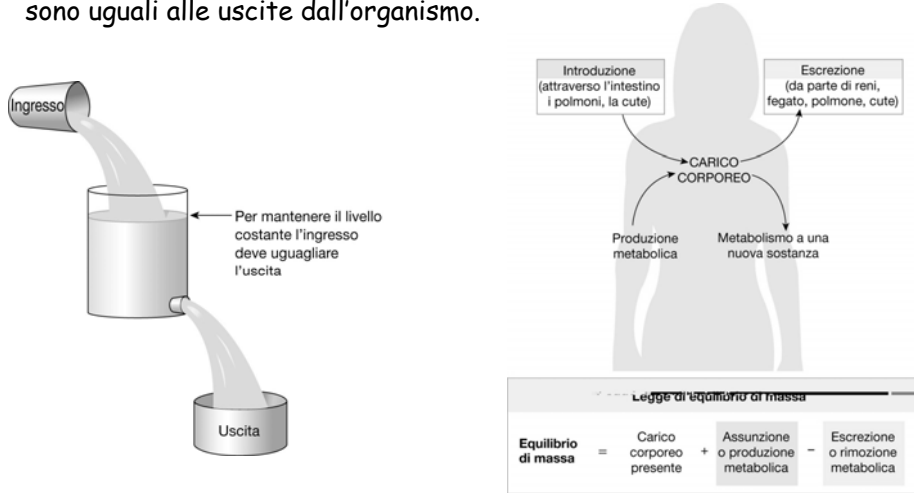
(b) Distribuzione di soluti



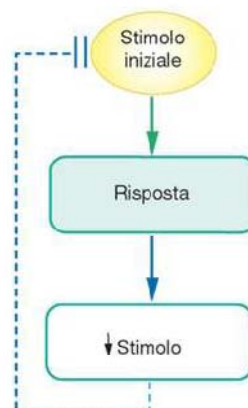
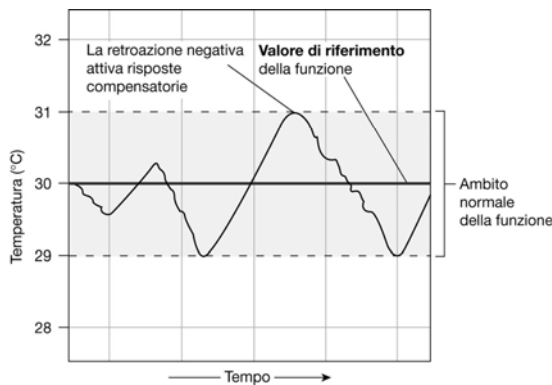
DOMANDE SUL GRAFICO

- In che cosa il plasma si differenzia dal liquido interstiziale?
- Quali sono le principali differenze nei soluti tra i compartimenti extracellulari e intracellulari?

L'organismo è un sistema aperto che scambia energia e materia con l'ambiente esterno.
 Per mantenere uno stato di omeostasi (un ambiente interno relativamente stabile) l'organismo utilizza il principio dell'equilibrio di massa:
 La costanza di una data sostanza è mantenuta se le entrate sono uguali alle uscite dall'organismo.



La maggior parte dei sistemi di controllo dell'organismo agiscono mediante un meccanismo a feedback negativo

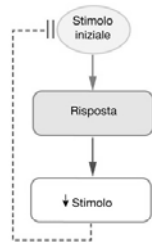


feedback negativo:

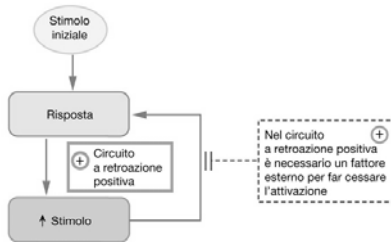
la variazione di un parametro da controllare attiva una risposta che contrasta la perturbazione iniziale, riportando il parametro controllato al valore originale.

Tutti i riflessi omeostatici sono controllati da riflessi di retroazione negativa, in modo che la variabile regolata rimanga entro un ambito di valori normali

(a) **Retroazione negativa:** la risposta contrasta lo stimolo, controbilanciando la perturbazione iniziale.



(b) **Retroazione positiva:** la risposta rinforza lo stimolo, spingendo la variabile ancora più lontano dal proprio valore di riferimento.



Feedback positivo: la risposta rinforza lo stimolo, spingendo la variabile ancora più lontano dal proprio valore di riferimento. I feedback positivi non sono omeostatici

Controllo ormonale a feedback positivo delle contrazioni uterine durante il parto

