

**Insegnamento:** **Fisiologia Generale e Biofisica**  
**General Physiology and Biophysics**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Docente</b>           | Dott.ssa Rosalba Senese                               |
| <b>Anno</b>              | 2° anno   |
| <b>Corso di studi</b>    | Corso di laurea in Biotecnologie                      |
| <b>Tipologia</b>         | Attività di base                                      |
| <b>Crediti</b>           | 6   |
| <b>SSD</b>               | BIO/09  |
| <b>Anno Accademico</b>   | 2017/2018   |
| <b>Periodo didattico</b> | Primo semestre  |
| <b>Propedeuticità</b>    |   |
| <b>Frequenza</b>         | Non obbligatoria                                      |
| <b>Modalità di esame</b> | Prova scritta e/o orale                               |
| <b>Sede</b>              | Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF |

**Organizzazione della didattica** Lezioni frontali

**Obiettivi formativi** La Fisiologia è lo studio delle funzioni degli organismi viventi ossia di quei processi volti ad assicurarne la sopravvivenza e che ne consentono la distinzione dalla materia inanimata. Al termine del corso di fisiologia lo studente dovrebbe avere acquisito la conoscenza dei meccanismi fondamentali delle funzioni biologiche considerando i principi fisico-chimici che sono alla loro base.

The aim of this course is to study functions of living organisms ie those processes intended to assure the survival and allowing its distinction from inanimate matter. The purpose of this course is to provide students the knowledges of the fundamental mechanisms of biological functions considering the physico-chemical principles that lie behind them.

**Prerequisiti** Conoscenze e abilità fornite dal corso di Biologia, Biochimica, Matematica e Fisica

Knowledges and skills furnished by the course of Biology, Biochemistry, Mathematics and Physics

**Contenuti del corso** Flusso e permeazione, permeazione di una membrana omogenea, osmosi, struttura della membrana plasmatica, diffusione semplice attraverso le membrane cellulari, diffusione facilitata, trasporti attivi primari, trasporti attivi secondari, trasporti mediati da vescicole, trasporti transepiteliali, recettori cellulari, vie dei secondi messaggeri, attivazione delle proteine segnale, via del calcio, cellule eccitabili e non eccitabili, potenziale di membrana, potenziale di azione, proprietà generali del potenziale di azione, propagazione del potenziale di azione, trasmissione sinaptica elettrica, trasmissione sinaptica chimica, neurotrasmettitori, comunicazione chimica tra le cellule, ormoni, motilità e contrattilità, proteine motrici, motilità cellulare, struttura della fibra muscolare scheletrica, eccitamento e contrazione, placca motrice, accoppiamento eccitazione-contrazione

Flow and permeation, permeation of the homogeneous membrane, osmosis, structure of the plasma membrane, simple diffusion across cell membranes, facilitated diffusion, active transport primary, secondary active transport, transport mediated by vesicles, transepithelial transport, cellular receptors, pathways of second messengers, activation of signaling proteins, excitable and non-excitable cells, membrane potential, action potential, the general properties of the action potential, the propagation of the action potential, electrical synaptic transmission, chemical synaptic transmission, neurotransmitters, chemical communication between cells, hormones, motility and contractility, cell motility, structure of skeletal muscle fiber, excitement and contraction, excitation-contraction coupling

---

**Programma dettagliato *La Fisica delle membrane nei sistemi biologici.***

**Introduzione:** Introduzione alla Teoria dei Processi Irreversibili. Equazione di Teorell. Definizione di Flusso di soluto, Flusso di volume, Coefficiente di Partizione, Gradiente. Unità di misura nei sistemi biologici.

**Diffusione e Filtrazione:**

Le membrane nei sistemi biologici: classificazione e relative funzioni. Il fenomeno della Diffusione. Agitazione termica e calcolo del numero di collisioni tra molecole. 1° e 2° Legge di Fick. Diffusione libera ed attraverso le membrane. Permeabilità della membrana.

**Fenomeni elettrici nei sistemi biologici:**

Introduzione. Flussi elettrochimici. Composizione del plasma. Potenziali ed equilibri elettrochimici. Equazione di Nernst. Equilibrio di Donnan. La pressione oncologica. La membrana capillare. La membrana cellulare: potenziale di membrana a riposo e meccanismi di trasporto passivo. Flussi ionici in assenza di equilibrio e meccanismi di trasporto attivo (Pompa Sodio-Potassio).

**Il "mezzo interno" e l'omeostasi**

*L'importanza dell'Acqua:* La molecola d'acqua - Capacità solvente - Ponti idrogeno e proprietà coesive dell'acqua - Densità dell'acqua in funzione della temperatura; formazione del ghiaccio- Interazioni idrofobiche (legami idrofobici). *L'importanza della regolazione nei processi vitali:* Controllo ad anello aperto - Controllo ad anello chiuso - La plasticità- Bilancio energetico

**Scambi tra cellula e ambiente**

*Flusso e permeazione:* principi teorici: Definizione di flusso e di "driving force"- Modalità di flusso in una soluzione acquosa- Flusso sanguigno- Permeazione di una membrana omogenea- Osmosi. *Membrana cellulare o plasmatica:* Tela membranale fosfolipidica- Glicolipidi- Proteine delle membrane cellulari

**Trasporti Transmembranari**

*Modalità di trasporto:* Diffusione semplice attraverso le membrane cellulari - Scambi tramite proteine transmembranarie. *Trasporti mediati:* Diffusione facilitata - Trasporti attivi primari - Trasporti attivi secondari- Trasporti mediati da vescicole. *Trasporti transepiteliali:* Epiteli di scambio (alveoli polmonari e capillari sanguigni)- Gli scambi gassosi- Epiteli di trasporto- Assorbimento transepiteliale del NaCl - Assorbimento dell'acqua- Assorbimento transepiteliale degli zuccheri e degli aminoacidi- Trasporti transepiteliali e funzione digestiva

**Flussi ionici e potenziali transmembranari**

*Cellule eccitabili e non eccitabili. Differenze di potenziale a cavallo di una membrana semipermeabile:* Potenziale di Nernst- Potenziale di Goldman- Hodgkin- Katz (GHK). *Potenziale di membrana. Circuito elettronico equivalente alla membrana:* Voltaggio-dipendenza e relazioni corrente-voltaggio. *Misura delle proprietà elettriche di membrana:* Current clamp- Misura delle proprietà elettriche passive di membrana- Voltage clamp- Voltaggio-dipendenza e tempo-dipendenza della conduttanza di membrana

**Il potenziale d'azione**

*Caratteri generali del potenziale d'azione- Teoria di Hodgkin e Huxley (HH) dell'eccitabilità cellulare:* Le due componenti ioniche fondamentali:  $I_{Na}$  e  $I_K$  -Ricostruzione del processo di attivazione per la corrente di  $K^+$ - Ricostruzione del processo di attivazione per la corrente di  $Na^+$ - Ricostruzione del processo di inattivazione per la corrente di  $Na^+$ - Correnti ioniche puramente voltaggio-dipendenti e correnti di background- Ricostruzione del potenziale d'azione di Hodgkin e Huxley- *Proprietà generali del potenziale d'azione:* Relazione intensità-durata- Relazione intensità-intervallo: refrattarietà elettrica

**Scariche di potenziali d'azione nei neuroni e nelle fibre nervose**

*Propagazione del potenziale d'azione- Fibre nervose:* Velocità di propagazione del potenziale d'azione- Fibre nervose. *Genesi del potenziale d'azione in condizioni fisiologiche.*

**Trasmissione sinaptica**

*Proprietà generali- Trasmissione sinaptica elettrica:* Correlati strutturali e molecolari delle sinapsi elettriche- Proprietà funzionali delle sinapsi elettriche. *Trasmissione sinaptica chimica: proprietà generali:* Meccanismi generali della trasmissione sinaptica chimica- Meccanismi presinaptici- Meccanismi Postsinaptici- Destino del neurotrasmettitore- Eventi elettrici postsinaptici- Trasmissione sinaptica lenta- Regolazione presinaptica della trasmissione. *Neurotrasmettitori:* Cenni metodologici- Acetilcolina (ACh) -*Recettori sinaptici:* Recettori ionotropici- Recettori metabotropici.

---

**Trasduzione dei segnali chimici**

*Recettori cellulari:* Recettori intracellulari- Recettori di membrana- Curve di attivazione e regolazione della funzione recettoriale. *Le vie dei secondi messaggeri:* La via dell'adenosin-monofosfato ciclico (cAMP)- la via dei messaggeri inositidici (DAG e IP<sub>3</sub>)- La via del guanosin-monofosfato ciclico (cGMP). *Attivazione delle proteine-segnale:* Attivazione (e inattivazione) fosforilativa- Proteine G. *La via del calcio:* Omeostasi del Ca<sup>2+</sup> intracellulare- Gli ioni Ca<sup>2+</sup> come secondi (o terzi) messaggeri- *La rete di comunicazione intracellulare.*

**Comunicazione chimica tra le cellule**

*Ormoni:* Ormoni di natura proteica- Ormoni steroidei- Trasporto degli ormoni- Controllo della funzione endocrina- Ormoni del sistema ipotalamo-ipofisiario- Ormoni della tiroide e delle paratiroidi- Ormoni pancreatici- Ormoni gastro-enterici- Ormoni surrenalici- Ormoni gonadici.

**Motilità e contrattilità. Proteine motrici ed esempi di motilità cellulare**

*Proteine motrici:* Molecole delle proteine motrici- Funzioni delle proteine motrici- Struttura e funzione delle miosine- Ciclo operativo delle proteine motrici.

**Tessuti muscolari: muscoli scheletrici**

*Struttura della fibra muscolare scheletrica:* Miofibrille e sarcomeri- Reticolo sarcoplasmatico. *Ultrastruttura dei sarcomeri:* Miofilamenti sottili- Miofilamenti spessi- Strie Z- Altre proteine sarcomeriche. *Eccitamento e contrazione delle fibre muscolari scheletriche.* *Placca motrice (giunzione nueromuscolare):* Struttura della placca motrice- Trasmissione nella placca motrice- Fatica di placca- Funzione trofica dell'innervazione muscolare- *Potenziale d'azione muscolare:* refrattarietà- *Accoppiamento eccitazione-contrazione:* Liberazione del Ca<sup>2+</sup> - Sistema DHPR/RyR- Attivazione del sistema troponina-tropomiosina- Deattivazione dell'apparato contrattile. *Contrazione dei sarcomeri:* Ciclo dei ponti- Schema di Lymn-Taylor.

**Tessuti muscolari: muscolo cardiaco**

*Elettrofisiologia dei miociti cardiaci:* miociti di lavoro, miociti del sistema specifico; *Accoppiamento elettro-meccanico del miocita cardiaco:* attivazione dell'apparato contrattile, deattivazione dell'apparato contrattile, azione della SERCA e fosfolambano; *Meccanica del miocardio.*

**Il sistema urinario**

*Reni:* Funzione, anatomia e processi fondamentali, Filtrazione glomerulare, Riassorbimento tubulare, Secrezione Tubulare, Escrezione di Urina e Clearance renale.

**Il sistema digerente**

Aspetti generali della digestione, bocca, faringe ed esofago, stomaco secrezioni pancreatiche e biliari, intestino tenue, intestino crasso.

---

**Testi di riferimento** Taglietti-Casella, Fisiologia e Biofisica – EdiSES  
Sherwood, Fondamenti di fisiologia umana - Piccin

---

**Curriculum docente: Dott.ssa Rosalba Senese**

**Attuale posizione ricoperta**

La Dottoressa Rosalba Senese attualmente ricopre il ruolo di Ricercatore Universitario (BIO/09) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - DiSTABiF della Seconda Università degli Studi di Napoli.

**Carriera accademica**

La Dottoressa Rosalba Senese ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in "Processi Biologici e Biomolecole" presso la Seconda Università degli Studi di Napoli il 16 Dicembre 2008. Il 1 Dicembre 2010, in seguito a concorso, ha avuto la nomina a Ricercatore Universitario per il settore scientifico disciplinare di Fisiologia Generale (BIO/09) presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. della SUN.

#### **Attività didattica**

La Dottoressa Senese, fin dall'immissione nel ruolo di Ricercatore ha ricoperto vari insegnamenti del S.S.D. BIO/09 presso i corsi di Laurea Triennale in *Scienze Biologiche* e in *Biotecnologie*. Attualmente è titolare dell'insegnamento di *Fisiologia generale* per il corso di laurea triennale in Biotecnologie.

#### **Attività di ricerca**

L'attività scientifica della Dott.ssa Rosalba Senese rientra nel tema generale del controllo dell'omeostasi energetica ed in particolare la sua attenzione è rivolta ad identificare i meccanismi molecolari e cellulari che sono alla base degli effetti degli ormoni tiroidei sulla regolazione della spesa energetica. Alla luce di ciò i suoi primi studi si sono focalizzati su un tessuto metabolicamente molto attivo quale il muscolo scheletrico, contribuendo a chiarire il ruolo e la regolazione della Proteina Disaccoppiante 3 (UCP3), una proteina che per la sua marcata espressione in tale tessuto e per la sua capacità di catalizzare la proton leak mitocondriale (effetto disaccoppiante), ha ricevuto una notevole attenzione per le possibili implicazioni nella modulazione della spesa energetica. Negli ultimi anni, l'attenzione della Dott.ssa Senese si è focalizzata su un'altra iodotironina, la 3,5 diiodotironina, un metabolita periferico della T3 considerato fino a qualche anno fa un suo prodotto inattivo. I risultati delle sue ricerche hanno mostrato che la T2 è biologicamente attiva e, al pari della T3, incrementa il metabolismo a riposo, ma con un meccanismo diverso da quello della T3. Recentemente, inoltre, ha dimostrato che la somministrazione della T2 contemporaneamente ad una dieta iperlipidica, incrementa la  $\beta$ -ossidazione epatica attivando la deacetilasi SIRT1 e innescando, in tal modo una cascata di eventi che portano al miglioramento del profilo serico e prevengono l'accumulo di grasso e l'insulino-resistenza indotta dalla dieta, tutto ciò senza i classici effetti tireotossici manifestati in seguito alla somministrazione della T3. La iodotironina, inoltre, comporta uno shift delle fibre muscolari verso il tipo fast/glicolitico, aumenta la traslocazione del trasportatore del glucosio, GLUT4, sul sarcolemma e up-regola gli enzimi glicolitici supportando ulteriormente uno shift metabolico verso un fenotipo più glicolitico. Questi risultati, quindi, evidenziano, il potenziale ruolo della T2 come approccio terapeutico per contrastare i disordini metabolici indotti dalla dieta. I risultati delle sue ricerche si sono concretizzati in 22 lavori pubblicati su riviste internazionali tra cui: Diabetes, Faseb J., FEBS Letters, Endocrinology, Journal of Proteomics, Pflugers Archiv: European Journal of Physiology. Membro della Società Italiana di Fisiologia (SIF) ha partecipato ad un progetto di rilevante interesse nazionale: PRIN 2008.

**Insegnamento: Fisiologia Generale**  
**General Physiology**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Docente</b>           | Prof. Rosalba Senese                                  |
| <b>Anno</b>              | 2° anno   |
| <b>Corso di studi</b>    | Corso di laurea in Biotecnologie                      |
| <b>Tipologia</b>         | Attività di base                                      |
| <b>Crediti</b>           | 6   |
| <b>SSD</b>               | BIO/09  |
| <b>Anno Accademico</b>   | 2018/2019   |
| <b>Periodo didattico</b> | Primo semestre  |
| <b>Propedeuticità</b>    |   |
| <b>Frequenza</b>         | Non obbligatoria                                      |
| <b>Modalità di esame</b> | Prova scritta e/o orale                               |
| <b>Sede</b>              | Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF |

**Organizzazione della didattica** Lezioni frontali

**Obiettivi formativi** La Fisiologia è lo studio delle funzioni degli organismi viventi ossia di quei processi volti ad assicurarne la sopravvivenza e che ne consentono la distinzione dalla materia inanimata. Al termine del corso di fisiologia lo studente dovrebbe avere acquisito la conoscenza dei meccanismi fondamentali delle funzioni biologiche considerando i principi fisico-chimici che sono alla loro base.

The aim of this course is to study functions of living organisms ie those processes intended to assure the survival and allowing its distinction from inanimate matter. The purpose of this course is to provide students the knowledges of the fundamental mechanisms of biological functions considering the physico-chemical principles that lie behind them.

**Prerequisiti** Conoscenze e abilità fornite dal corso di Biologia e Biochimica

Knowledges and skills furnished by the course of Biology and Biochemistry

**Contenuti del corso** Flusso e permeazione, permeazione di una membrana omogenea, osmosi, struttura della membrana plasmatica, diffusione semplice attraverso le membrane cellulari, diffusione facilitata, trasporti attivi primari, trasporti attivi secondari, trasporti mediati da vescicole, trasporti transepiteliali, recettori cellulari, vie dei secondi messaggeri, attivazione delle proteine segnale, via del calcio, cellule eccitabili e non eccitabili, potenziale di membrana, potenziale di azione, proprietà generali del potenziale di azione, propagazione del potenziale di azione, trasmissione sinaptica elettrica, trasmissione sinaptica chimica, neurotrasmettitori, comunicazione chimica tra le cellule, ormoni, motilità e contrattilità, proteine motrici, motilità cellulare, struttura della fibra muscolare scheletrica, eccitamento e contrazione, placca motrice, accoppiamento eccitazione-contrazione

Flow and permeation, permeation of the homogeneous membrane, osmosis, structure of the plasma membrane, simple diffusion across cell membranes, facilitated diffusion, active transport primary, secondary active transport, transport mediated by vesicles, transepithelial transport, cellular receptors, pathways of second messengers, activation of signaling proteins, excitable and non-excitable cells, membrane potential, action potential, the general properties of the action potential, the propagation of the action potential, electrical synaptic transmission, chemical synaptic transmission, neurotransmitters, chemical communication between cells, hormones, motility and contractility, cell motility, structure of skeletal muscle fiber, excitement and contraction, excitation-contraction coupling

**Programma dettagliato** Il "mezzo interno" e l'omeostasi

*L'Importanza dell'Acqua:* La molecola d'acqua - Capacità solvente - Ponti idrogeno e proprietà

---

coesive dell'acqua - Densità dell'acqua in funzione della temperatura; formazione del ghiaccio- Interazioni idrofobiche (legami idrofobici). *L'importanza della regolazione nei processi vitali*: Controllo ad anello aperto - Controllo ad anello chiuso - La plasticità- Bilancio energetico

#### **Scambi tra cellula e ambiente**

*Flusso e permeazione*: principi teorici: Definizione di flusso e di "driving force"- Modalità di flusso in una soluzione acquosa- Flusso sanguigno- Permeazione di una membrana omogenea- Osmosi. *Membrana cellulare o plasmatica*: Tela membranale fosfolipidica- Glicolipidi- Proteine delle membrane cellulari

#### **Trasporti Transmembranari**

*Modalità di trasporto*: Diffusione semplice attraverso le membrane cellulari- Scambi tramite proteine transmembranarie. *Trasporti mediati*: Diffusione facilitata - Trasporti attivi primari - Trasporti attivi secondari- Trasporti mediati da vescicole. *Trasporti transepiteliali*: Epiteli di scambio (alveoli polmonari e capillari sanguigni)- Gli scambi gassosi- Epiteli di trasporto- Assorbimento transepiteliale del NaCl - Assorbimento dell'acqua- Assorbimento transepiteliale degli zuccheri e degli aminoacidi- Trasporti transepiteliali e funzione digestiva

#### **Flussi ionici e potenziali transmembranari**

*Cellule eccitabili e non eccitabili. Differenze di potenziale a cavallo di una membrana semipermeabile*: Potenziale di Nernst- Potenziale di Goldman- Hodgkin- Katz (GHK). *Potenziale di membrana. Circuito elettronico equivalente alla membrana*: Voltaggio-dipendenza e relazioni corrente-voltaggio. *Misura delle proprietà elettriche di membrana*: Current clamp- Misura delle proprietà elettriche passive di membrana- Voltage clamp- Voltaggio-dipendenza e tempo-dipendenza della conduttanza di membrana

#### **Il potenziale d'azione**

*Caratteri generali del potenziale d'azione- Teoria di Hodgkin e Huxley (HH) dell'eccitabilità cellulare*: Le due componenti ioniche fondamentali:  $I_{Na}$  e  $I_K$  -Ricostruzione del processo di attivazione per la corrente di  $K^+$ - Ricostruzione del processo di attivazione per la corrente di  $Na^+$ - Ricostruzione del processo di inattivazione per la corrente di  $Na^+$ - Correnti ioniche puramente voltaggio-dipendenti e correnti di background- Ricostruzione del potenziale d'azione di Hodgkin e Huxley- *Proprietà generali del potenziale d'azione*: Relazione intensità-durata- Relazione intensità-intervallo: refrattarietà elettrica

#### **Scariche di potenziali d'azione nei neuroni e nelle fibre nervose**

*Propagazione del potenziale d'azione- Fibre nervose*: Velocità di propagazione del potenziale d'azione- Fibre nervose. *Genesi del potenziale d'azione in condizioni fisiologiche*.

#### **Trasmmissione sinaptica**

*Proprietà generali- Trasmmissione sinaptica elettrica*: Correlati strutturali e molecolari delle sinapsi elettriche- Proprietà funzionali delle sinapsi elettriche. *Trasmmissione sinaptica chimica: proprietà generali*: Meccanismi generali della trasmmissione sinaptica chimica- Meccanismi presinaptici- Meccanismi Postsinaptici- Destino del neurotrasmettitore- Eventi elettrici postsinaptici- Trasmmissione sinaptica lenta- Regolazione presinaptica della trasmmissione. *Neurotrasmettitori*: Cenni metodologici- Acetilcolina (ACh) -*Recettori sinaptici*: Recettori ionotropici- Recettori metabotropici.

#### **Trasduzione dei segnali chimici**

*Recettori cellulari*: Recettori intracellulari- Recettori di membrana- Curve di attivazione e regolazione della funzione recettoriale. *Le vie dei secondi messengeri*: La via dell'adenosinmonofosfato ciclico (cAMP)- la via dei messengeri inositidici (DAG e  $IP_3$ )- La via del guanosinmonofosfato ciclico (cGMP). *Attivazione delle proteine-segnale*: Attivazione (e inattivazione) fosforilativa- Proteine G. *La via del calcio*: Omeostasi del  $Ca^{2+}$  intracellulare- Gli ioni  $Ca^{2+}$  come secondi (o terzi) messengeri- *La rete di comunicazione intracellulare*.

#### **Comunicazione chimica tra le cellule**

*Ormoni*: Ormoni di natura proteica- Ormoni steroidei- Trasporto degli ormoni- Controllo della funzione endocrina- Ormoni del sistema ipotalamo-ipofisario- Ormoni della tiroide e delle paratiroidi- Ormoni pancreatici- Ormoni gastro-enterici- Ormoni surrenalici- Ormoni gonadici.

#### **Motilità e contrattilità. Proteine motrici ed esempi di motilità cellulare**

*Proteine motrici*: Molecole delle proteine motrici- Funzioni delle proteine motrici- Struttura e funzione delle miosine- Ciclo operativo delle proteine motrici.

#### **Tessuti muscolari: muscoli scheletrici**

*Struttura della fibra muscolare scheletrica*: Miofibrille e sarcomeri- Reticolo sarcoplasmatico.

---

*Ultrastruttura dei sarcomeri:* Miofilamenti sottili- Miofilamenti spessi- Strie Z- Altre proteine sarcomeriche. *Eccitamento e contrazione delle fibre muscolari scheletriche. Placca motrice (giunzione nueromuscolare):* Struttura della placca motrice- Trasmissione nella placca motrice- Fatica di placca- Funzione trofica dell'innervazione muscolare- *Potenziale d'azione muscolare:* refrattarietà- *Accoppiamento eccitazione-contrazione:* Liberazione del  $Ca^{2+}$  - Sistema DHPR/RyR- Attivazione del sistema troponina-tropomiosina- Deattivazione dell'apparato contrattile. *Contrazione dei sarcomeri:* Ciclo dei ponti- Schema di Lymn-Taylor.

**Tessuti muscolari: muscolo cardiaco**

*Elettrofisiologia dei miociti cardiaci:* miociti di lavoro, miociti del sistema specifico; *Accoppiamento elettro-meccanico del miocita cardiaco:* attivazione dell'apparato contrattile, deattivazione dell'apparato contrattile, azione della SERCA e fosfolambano; *Meccanica del miocardio.*

**Il sistema urinario**

*Ren:* Funzione, anatomia e processi fondamentali, Filtrazione glomerulare, Riassorbimento tubulare, Secrezione Tubulare, Escrezione di Urina e Clearance renale.

**Il sistema digerente**

Aspetti generali della digestione, bocca, faringe ed esofago, stomaco secrezioni pancreatiche e biliari, intestino tenue, intestino crasso.

---

**Testi di riferimento** Taglietti-Casella, Fisiologia e Biofisica – EdISES  
Sherwood, Fondamenti di fisiologia umana - Piccin

---

**Curriculum docente: Dott.ssa Rosalba Senese**

**Attuale posizione ricoperta**

La Dottoressa Rosalba Senese attualmente ricopre il ruolo di Ricercatore Universitario (BIO/09) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - DiSTABiF della Seconda Università degli Studi di Napoli.

**Carriera accademica**

La Dottoressa Rosalba Senese ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in "Processi Biologici e Biomolecole" presso la Seconda Università degli Studi di Napoli il 16 Dicembre 2008. Il 1 Dicembre 2010, in seguito a concorso, ha avuto la nomina a Ricercatore Universitario per il settore scientifico disciplinare di Fisiologia Generale (BIO/09) presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. della SUN.

**Attività didattica**

La Dottoressa Senese, fin dall'immissione nel ruolo di Ricercatore ha ricoperto vari insegnamenti del S.S.D. BIO/09 presso i corsi di Laurea Triennale in *Scienze Biologiche* e in *Biotechnologie* . Attualmente è titolare dell'insegnamento di *Fisiologia generale* per il corso di laurea triennale in Biotechnologie.

**Attività di ricerca**

L'attività scientifica della Dott.ssa Rosalba Senese rientra nel tema generale del controllo dell'omeostasi energetica ed in particolare la sua attenzione è rivolta ad identificare i meccanismi molecolari e cellulari che sono alla base degli effetti degli ormoni tiroidei sulla regolazione della spesa energetica. Alla luce di ciò i suoi primi studi si sono focalizzati su un tessuto metabolicamente molto attivo quale il muscolo scheletrico, contribuendo a chiarire il ruolo e la regolazione della Proteina Disaccoppiante 3 (UCP3), una proteina che per la sua marcata espressione in tale tessuto e per la sua capacità di catalizzare la proton leak mitocondriale (effetto disaccoppiante), ha ricevuto una notevole attenzione per le possibili implicazioni nella modulazione della spesa energetica. Negli ultimi anni, l'attenzione della

Dott.ssa Senese si è focalizzata su un'altra iodotironina, la 3,5 diiodotironina, un metabolita periferico della T3 considerato fino a qualche anno fa un suo prodotto inattivo. I risultati delle sue ricerche hanno mostrato che la T2 è biologicamente attiva e, al pari della T3, incrementa il metabolismo a riposo, ma con un meccanismo diverso da quello della T3. Recentemente, inoltre, ha dimostrato che la somministrazione della T2 contemporaneamente ad una dieta iperlipidica, incrementa la  $\beta$ -ossidazione epatica attivando la deacetilasi SIRT1 e innescando, in tal modo una cascata di eventi che portano al miglioramento del profilo serico e prevengono l'accumulo di grasso e l'insulino-resistenza indotta dalla dieta, tutto ciò senza i classici effetti tireotossici manifestati in seguito alla somministrazione della T3. La iodotironina, inoltre, comporta uno shift delle fibre muscolari verso il tipo fast/glicolitico, aumenta la traslocazione del trasportatore del glucosio, GLUT4, sul sarcolemma e up-regola gli enzimi glicolitici supportando ulteriormente uno shift metabolico verso un fenotipo più glicolitico. Questi risultati, quindi, evidenziano, il potenziale ruolo della T2 come approccio terapeutico per contrastare i disordini metabolici indotti dalla dieta. I risultati delle sue ricerche si sono concretizzati in 22 lavori pubblicati su riviste internazionali tra cui: Diabetes, Faseb J., FEBS Letters, Endocrinology, Journal of Proteomics, Pflugers Archiv: European Journal of Physiology. Membro della Società Italiana di Fisiologia (SIF) ha partecipato ad un progetto di rilevante interesse nazionale: PRIN 2008.