

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **LORENZON PAOLA** **Matricola: 005762**

Docente **LORENZON PAOLA, 6 CFU**

Anno offerta: **2018/2019**

Insegnamento: **128SM - FISIOLOGIA ANIMALE**

Corso di studio: **SM40 - SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA**

Anno regolamento: **2016**

CFU: **6**

Settore: **BIO/09**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** Italiano

**Contenuti (Dipl.Sup.)** La comunicazione intercellulare di tipo chimico. I recettori intracellulari e di membrana. La comunicazione intercellulare di tipo elettrico. Le cellule eccitabili. I canali ionici: conduttanza, cinetica, permeabilità. La classificazione dei canali ionici. Basi ioniche del potenziale di membrana. Basi ioniche del potenziale d'azione neuronale. La soglia. La refrattarietà. Propagazione del potenziale d'azione. Sinapsi elettriche e chimiche. Neurotrasmettitori eccitatori ed inibitori. Vie afferenti ed efferenti. Le cellule recettoriali. Adattamento e capacità discriminativa. Significato della frequenza di scarica della cellula recettoriale. I meccanocettori: corpuscolo del Pacini (modalità tatto). Le aree sensitive corticali. La cellula muscolare. Basi ioniche del potenziale d'azione muscolare. I filamenti contrattili: l'actina e la miosina. Complesso della troponina e la tropomiosina. Teoria dello scorrimento dei filamenti contrattili. Il meccanismo di accoppiamento eccitazione-contrazione nel tessuto muscolare. Regolazione della tensione sviluppata dal muscolo: unità motorie e frequenza di stimolazione (scossa semplice e tetanica). Le aree motorie. Cenni sul ruolo dei nuclei della base e del cervelletto nel controllo del movimento volontario. Basi ioniche dell'autoritmicità cardiaca. Modulazione della gittata sistolica e della frequenza cardiaca. Regolazione della vasomotilità. Genesi del ritmo respiratorio. Regolazione della ventilazione polmonare. La membrana respiratoria. Gli scambi gassosi e trasporto dei gas respiratori. Ultrafiltrazione renale. Principali meccanismi molecolari del riassorbimento renale. Gradiente elettrico e osmotico transtubulare. Motilità dell'apparato digerente e sua regolazione. Le secrezioni gastrointestinali e la loro regolazione. Digestione e assorbimento dei nutrienti.

**Testi di riferimento** Testo di riferimento:  
Fisiologia animale  
R. Hill, G. Wyse, M. Anderson  
Zanichelli

<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Conoscenza e comprensione Lo studente acquisirà conoscenze riguardanti i meccanismi molecolari responsabili dei più importanti processi fisiologici dei sistemi e degli apparati negli animali.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà in grado di affrontare con competenza compiti che richiedono la conoscenza dei processi fondamentali della fisiologia animale.</p> <p>Autonomia di giudizio L'autonomia di giudizio viene sviluppata durante la preparazione delle verifiche in itinere e finali nella fase dello studio individuale.</p> <p>Abilità comunicative Durante le lezioni frontali lo studente è incoraggiato ad usare un appropriato linguaggio scientifico e fisiologico e le abilità comunicative acquisite vengono verificate durante l'esame finale orale.</p> <p>Capacità di apprendimento La capacità di apprendimento viene verificata mediante una prova scritta in itinere (test a risposta multipla) e durante l'esame finale orale.</p>
<b>Prerequisiti</b>	<p>Conoscenze delle fondamentali leggi della fisica. Conoscenze della struttura e dei principali meccanismi cellulari. Conoscenze sull'anatomia degli organi e degli apparati.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni frontali. Materiale didattico fornito dal docente.</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>Nessuna</p>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>La conoscenze e le capacità acquisite vengono verificate mediante una prova scritta in itinere ed un esame finale orale. La prova scritta in itinere consiste in un test a risposta multipla sugli argomenti trattati durante la parte del programma riguardante la fisiologia cellulare. La prova scritta si considera superata con un voto <math>\geq 18/30</math>. La prova orale consiste in un colloquio di circa 30 minuti durante i quali allo studente vengono poste almeno tre domande riguardanti tre diversi sistemi/apparati. Nel caso in cui lo studente non abbia superato la prova scritta in itinere, allo studente viene posta anche una quarta domanda su argomenti della fisiologia cellulare. Il voto finale è la media aritmetica del voto della prova scritta (se <math>\geq 18/30</math>) e del voto proposto allo studente per l'esame orale. Nel caso di prova scritta non superata, il voto finale è stabilito sulla base delle conoscenza e capacità dimostrate dallo studente durante l'esame orale.</p>
<b>Programma esteso</b>	<p>La comunicazione intercellulare di tipo chimico. I recettori intracellulari e di membrana. La comunicazione intercellulare di tipo elettrico. Le cellule eccitabili. I canali ionici: conduttanza, cinetica, permeabilità. La classificazione dei canali ionici. Basi ioniche del potenziale di membrana. Basi ioniche del potenziale d'azione neuronale. La soglia. La refrattarietà. Propagazione del potenziale d'azione. Sinapsi elettriche e chimiche. Neurotrasmettitori eccitatori ed inibitori. Vie afferenti ed efferenti. Le cellule recettoriali. Adattamento e capacità discriminativa. Significato della frequenza di scarica della cellula recettoriale. I meccanoceettori: corpuscolo del Pacini (modalità tatto). Le aree sensitive corticali. La cellula muscolare. Basi ioniche del potenziale d'azione muscolare. I filamenti contrattili: l'actina e la miosina. Complesso della troponina e la tropomiosina. Teoria dello scorrimento dei filamenti contrattili. Il meccanismo di accoppiamento eccitazione-contrazione nel tessuto muscolare. Regolazione della tensione sviluppata dal muscolo: unità motorie e frequenza di stimolazione (scossa semplice e tetanica). Le aree motorie. Cenni sul ruolo dei nuclei della base e del cervelletto nel controllo del movimento volontario.</p>

Basi ioniche dell'autoritmicità cardiaca. Modulazione della gittata sistolica e della frequenza cardiaca. Regolazione della vasomotilità.  
 Genesi del ritmo respiratorio. Regolazione della ventilazione polmonare. La membrana respiratoria. Gli scambi gassosi e trasporto dei gas respiratori.  
 Ultrafiltrazione renale. Principali meccanismi molecolari del riassorbimento renale. Gradiente elettrico e osmotico transtubulare. Motilità dell'apparato digerente e sua regolazione. Le secrezioni gastrointestinali e la loro regolazione. Digestione e assorbimento dei nutrienti.



## Testi in inglese

Italian

Cell communication via chemical messengers. Cell communication via electrical signals. Ion channels: conductance, kinetics, permeability. Classification of the ion channels. Ionic basis of the resting membrane potential. Goldman, Hodgkin, Katz equation. Ionic basis of the neural action potential. Propagation of the action potential. Threshold. Refractory periods. Propagation of the neural action potential. Electrical and chemical synapses. Excitatory and inhibitory neurotransmitters. Afferent and efferent neurons. Sensory receptors. Adaptation and two-point discrimination. Frequency coding. Pacinian corpuscle as an example of sensory transduction. Plasticity of the sensory areas.  
 Muscle cells. Ionic basis of the muscular action potential. Sarcomere structure. Sliding-filament model and crossbridge cycle. The skeletal-type excitation-contraction coupling mechanism. Regulation of the muscle force: frequency of stimulation and recruitment of motor units. Cortical control of voluntary movement. Role of cerebellum and basal nuclei in motor control.  
 Electrical activity of the heart: ionic basis of the cardiac action potentials and conduction system. The cardiac-type excitation-contraction coupling mechanism. Regulation of the cardiac output. Regulation of the blood flow and pressure. Filtration and absorption across capillaries. The lymphatic system.  
 Forces for pulmonary ventilation. Generation of the breathing rhythm. Regulation of the breathing. Gas exchange. Transport of gases in the blood.  
 Glomerular filtration. Excretion rate. Regulation of the excretion rate. Regulated and non-regulated reabsorption of solutes and water. Motility of the digestive tract. Accessory glands. Regulation of secretion and motility. Digestion of nutrients.

Textbook:  
 Fisiologia animale  
 R. Hill, G. Wyse, M. Anderson  
 Zanichelli

### Knowledge and understanding

The purpose of the course is to provide knowledge about the molecular mechanisms responsible for the most important physiological processes of the animal systems and apparatuses.

### Applying knowledge and understanding

Students will acquire abilities to approach issues and to solve problems which require the knowledge of the fundamental processes of the animal physiology.

### Making judgements

Students will develop making/judgement skills during their individual study necessary to pass the written and oral examinations.

### Communication skills

During the frontal teaching activity, students will be encouraged to learn an appropriate terminology to present and discuss topics on animal physiology.

### Learning abilities

Learning abilities are evaluated during the written and oral examinations.

Fundamental knowledge of physics, cell biology and anatomy.

Lectures and supply of the educational material discussed during the lectures.

None

Students are required to take a written examination (multiple-choice test) during the course and an oral examination at the end.

The written test is about the topics related to cell physiology and it is passed if the mark is  $\geq 18/30$ .

During oral examination, students are required to answer to three different questions on different systems/apparatuses. The final mark is the arithmetical mean of the written+oral examination marks. In case of failed written test, the student is required to answer to a fourth question on cell physiology and the final mark is decided on the basis of knowledge and abilities showed during the oral session.

Cell communication via chemical messengers. Cell communication via electrical signals. Ion channels: conductance, kinetics, permeability. Classification of the ion channels. Ionic basis of the resting membrane potential. Goldman, Hodgkin, Katz equation. Ionic basis of the neural action potential. Propagation of the action potential. Threshold. Refractory periods. Propagation of the neural action potential. Electrical and chemical synapses. Excitatory and inhibitory neurotransmitters. Afferent and efferent neurons. Sensory receptors. Adaptation and two-point discrimination. Frequency coding. Pacinian corpuscle as an example of sensory transduction. Plasticity of the sensory areas.

Muscle cells. Ionic basis of the muscular action potential. Sarcomere structure. Sliding-filament model and crossbridge cycle. The skeletal-type excitation-contraction coupling mechanism. Regulation of the muscle force: frequency of stimulation and recruitment of motor units. Cortical control of voluntary movement. Role of cerebellum and basal nuclei in motor control.

Electrical activity of the heart: ionic basis of the cardiac action potentials and conduction system. The cardiac-type excitation-contraction coupling mechanism. Regulation of the cardiac output. Regulation of the blood flow and pressure. Filtration and absorption across capillaries. The lymphatic system.

Forces for pulmonary ventilation. Generation of the breathing rhythm. Regulation of the breathing. Gas exchange. Transport of gases in the blood.

Glomerular filtration. Excretion rate. Regulation of the excretion rate. Regulated and non-regulated reabsorption of solutes and water.

Motility of the digestive tract. Accessory glands. Regulation of secretion and motility. Digestion of nutrients.