

**FISIOLOGIA degli ANIMALI ACQUATICI (6CFU 60 ore di lezione: 52 di lezione e 8 di esercitazioni)**

**Obiettivi formativi del corso:** Il corso intende fornire agli studenti una conoscenza dei meccanismi di base che presiedono alle funzioni dei diversi tipi cellulari, degli organi e degli apparati degli animali con particolare riferimento all'apparato digerente, respiratorio, circolatorio, escretore. In particolare lo studente conosce la fisiologia dei principali apparati e possiede le basi per seguire gli insegnamenti specifici caratterizzanti il settore zootecnico e sanitario. Il corso intende altresì analizzare le strategie digestive nelle diverse specie al fine di costruire le basi teoriche della nutrizione e alimentazione animale.

**Lezioni**

<b>Tematiche generali</b>	<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti specifici</b>	<b>Ore</b>
<b>FISIOLOGIA GENERALE (8 ORE)</b>	<i>La membrana cellulare</i>	Differenza tra organismi omeoconformi e non. La cellula come unità morfofunzionale. La membrana cellulare.	2
		Permeabilità della membrana cellulare. Regolazione osmotica del tono cellulare; passaggio di sostanze idrosolubili e liposolubili attraverso la membrana cellulare. Proteine canale. Comunicazione cellulare.	2
		Ambiente intracellulare, extracellulare e plasmatico. Rapporti ed equilibrio tra i tre compartimenti liquidi dell'organismo.	2
		Canali e pompe di membrana: trasporto passivo e trasporto attivo, trasporto facilitato; trasporto di macromolecole attraverso la membrana cellulare; pinocitosi, endocitosi e esocitosi. Trasporti attivi: la pompa sodio-potassio.	2
<b>FISIOLOGIA DEL SANGUE (10 ORE)</b>	<i>Sangue, liquidi corporei e meccanismi emostatici.</i>	I liquidi corporei: il sangue e sua composizione liquida e corpuscolata. La coagulazione del sangue. Sostanze ad azione anticoagulante: differenza tra plasma e siero"	2
		Emostasi: la via intrinseca ed estrinseca. Retrazione del coagulo: trombostenina e plasmina	2
	<i>Porzione corpuscolata</i>	Funzione dei globuli rossi e contenuto in emoglobina. differenze tra emoglobine monomeriche e tetrameriche; specie-specificità dell'emoglobina; valore ematocrito"	2
		Curva di saturazione ossigeno-emoglobina fattori fisico-chimici che controllano l'affinità di legame: effetto Bohr, effetto Root. Meccanismo di riempimento della vescica natatoria"	2
	<i>Trasporto dei gas</i>	Trasporto dei gas respiratori nel sangue. Differenze di specie nell'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno presenza di emoglobine diverse nello stesso individuo significato funzionale per l'adattamento al variare delle	2

		condizioni ambientali.	
<b>FISIOLOGIA DELL'APPARATO RESPIRATORIO  (6 ORE)</b>	<i>Apparato respiratorio</i>	Principi che regolano lo scambio dei gas negli epiteli respiratori: trasporto per convezione e diffusione del gas. Lo scambio di gas in acqua e in aria. Parametri fisici che influiscono sulla solubilità dell'ossigeno in acqua.	2
		La respirazione branchiale: elasmobranchi e teleostei; la circolazione branchiale; assunzione del gas respiratorio: sistema a controcorrente. Differenza tra ventilazione a pompa e ram ventilation. Rilascio dell'ossigeno a livello tissutale. Assenza di pigmenti respiratori: respirazione cutanea nei pesci antartici;	2
		Capacità di adattamento del sistema respiratorio alle mutate condizioni di ossigenazione ambientale e/o alle richieste metaboliche. Cenni sulla respirazione polmonare nei mammiferi.	2
<b>FISIOLOGIA DELL'APPARATO CIRCOLATORIO  (8 ORE)</b>	<i>Apparato circolatorio</i>	Apparato circolatorio dei teleostei, descrizione delle camere cardiache del sistema arterioso, capillare e venoso Struttura e prestazioni del cuore dei pesci: differenze di specie	2
		Il cuore, caratteristiche del tessuto muscolare cardiaco, eccitabilità delle cellule del miocardio: differenza tra cellule gregarie e pace-maker. Deriva di potenziale.	2
	<i>Ciclo cardiaco</i>	Ciclo cardiaco e attivazione del tessuto miocardico. Controllo dell' automatismo cardiaco sistema nervoso autonomo simpatico e parasimpatico Cenni sul sistema nervoso vegetativo; organizzazione funzionale e mediatori chimici.	2
	<i>Elementi di emodinamica</i>	Sistema circolatorio ed elementi di emodinamica. Pressione sistemica, flusso nelle arterie nei capillari e nelle vene. Sistema di scambio nutritizio a livello capillare, proteine plasmatiche e loro funzione. Cenni sulla presenza di cuori accessori	2
<b>FISIOLOGIA DELL'APPARATO ESCIETORE  (6 ORE)</b>	<i>Bilancio idrico ed elettrolitico</i>	Escrezione ed osmoregolazione. Compromesso osmorespiratorio. Organismi ammoniotelici ed urotelici.	2
		Regolazione ionica ed osmotica nelle specie dulciacquicole; regolazione ionica ed osmotica nelle specie marine, eurialine. Le cellule a cloruro. Regolazione ionica ed osmotica negli elasmobranchi. Specie catatrome ed anadrome.	2
	<i>Il nefrone</i>	Nefrone come unità morfofunzionale concetto di ultrafiltrazione, riassorbimento ed escrezione. Differenze tra specie dulciacquicole e marine; nefroni	2

		aglomerulari	
<b>FISIOLOGIA DELL'APPARATO GASTROENTERICO  (14 ORE)</b>	<b>Abitudini alimentari</b>	Apparato digerente: diverse modalità di assunzione dell'alimento: predatori, erbivori, detritivori, filtratori. Digestione meccanica, enzimatica e microbica.	2
	<b>Digestione e assorbimento di proteine, carboidrati e lipidi</b>	Digestione enzimatica differenze tra specie provviste di stomaco e specie agastriche (Ciprinidi); produzione di HCl e del succo gastrico: controllo neuroendocrino della secrezione gastrica	2
		Ghiandole annesse all'apparato digerente: pancreas esocrino. Regolazione della secrezione pancreatico. Secretina, CCK. Composizione del succo pancreatico.	2
		Attività enzimatica intestinale: enzimi luminali ed immobilizzati di membrana. Digestione dei lipidi.	2
		Digestione delle proteine, dei carboidrati. Assorbimento dei nutrienti.	2
		Circolazione entero-epatica; il fegato e le sue funzioni. Fattori che influenzano il tempo di transito e movimenti peristaltici.	2
	<b>Produzione di cataboliti azotati</b>	Produzione e destino dei cataboliti azotati. Utilizzo dei nutrienti: ripartizione per accrescimento e riproduzione; cenni di fisiologia metabolica.	2
<b>Esercitazioni</b>			
<b>Tematiche generali</b>	<b>Argomenti</b>	<b>Contenuti specifici</b>	<b>Ore</b>
<b>ATTIVITA' PRATICA/LABORATORIO SUI CONTENUTI DEL CORSO  (TOT. 8 ORE)</b>	<b>La membrana cellulare</b>	DVD sulle proprietà della membrana plasmatica. Pressione osmotica. Soluzioni isotoniche, ipertoniche, ipotoniche. Svolgimento di un test a risposta multipla sulla funzionalità della membrana plasmatica	2
	<b>Il sangue</b>	Come si utilizza una micropipetta ed una centrifuga. Emolisi. Fragilità eritrocitaria. Soluzione isotonica, ipo- e ipertonica. Valutazione della resistenza globulare, stress osmotico degli eritrociti posti in ambiente ipotonico ed ipertonico.	2
	<b>Cuore</b>	DVD interattivo sulla funzionalità cardiaca. Svolgimento di un test a risposta multipla dopo la visione.	2

	<i>Parametri ambientali nel sistema a ricircolo</i>	Allevamento intensivo dei teleostei marini: impianto a ricircolo (serra ittiologica). Principali parametri fisico-chimici dell'ambiente da monitorare: ossigenazione dell'acqua, percentuale di anidride carbonica, temperatura, % di salinità, presenza di nitriti e nitrati, funzioni del filtro meccanico e biologico	2
--	---	--	---