

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	TOSSICOLOGIA AMBIENTALE E MARINA dell'esame integrato di TECNICHE DI GESTIONE E RECUPERO DELLE SPECIE MARINE PROTETTE
Corso di studio	Scienze animali
Anno di corso	III
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	2)
SSD	VET/07
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	II semestre
Obbligo di frequenza	Sì

Docente	
Nome e cognome	Olimpia Lai
Indirizzo mail	olimpia.lai@uniba.it
Telefono	+39 080 5443924
Sede	Campus di Medicina Veterinaria - Strada prov. Per Casamassima km 3, 70010 Valenzano (BA)
Sede virtuale	Microsoft Teams cod. mj6qar3
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	martedì e mercoledì 13:00-15:00 (in sede o da remoto tramite piattaforma Teams, previo appuntamento concordato via e-mail)

Syllabus	
Obiettivi formativi	L'insegnamento ha l'obiettivo di far comprendere allo studente i pericoli associati alla potenziale esposizione degli ecosistemi acquatici e degli animali marini protetti (tartarughe, cetacei, pinnipedi, uccelli pelagici) alle varie sostanze xenobiotiche, di origine naturale e antropica (ivi compresi i farmaci), presenti nell'ambiente e che possono ritrovarsi nelle relative catene trofiche, a tutela della salute e del benessere delle varie specie e della biodiversità. Ciò col fine ultimo di portare lo studente ad una piena e matura comprensione dell'importanza di una rigorosa implementazione di conoscenza dei meccanismi, obblighi, restrizioni, divieti e modelli operativi/organizzativi prescritti dalla attuale normativa che disciplina la diffusione di xenobiotici di origine antropica negli ecosistemi acquatici.
Prerequisiti	Per sostenere la prova d'esame, è necessario aver sostenuto con esito positivo gli esami di Biosicurezza e gestione sanitaria e Legislazione sul farmaco, farmacovigilanza e tossicologia. Lo studente deve avere acquisito conoscenze e competenze relative alla anatomia, istologia e citologia degli animali superiori, ivi compresi rettili e uccelli, nonché conoscenze e competenze relative alla fisiologia, immunologia, patologia e fisiopatologia di questi animali, sul piano molecolare, cellulare, d'organo e di sistema. Sono inoltre richieste conoscenze e competenze relative alle caratteristiche strutturali e funzionali dei più comuni agenti patogeni degli animali superiori (batteri e parassiti), nonché conoscenze e competenze di base di chimica inorganica, organica e biochimica. Sono opportune, infine, conoscenze e competenze relative alle nozioni di base delle specie oggetto di interesse del corso.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione alla tossicologia acquatica • Interazioni tra fattori ambientali e tossicità • Cause di contaminazione dell'ambiente acquatico • Fonti di inquinamento e trasporto in ambiente • Metalli, metalloidi e composti organometallici

	<ul style="list-style-type: none"> • Inquinanti inorganici (comprese le cause di eutrofizzazione) e organici • Residui di farmaci • Nanomateriali • Radiazioni ionizzanti • Biodisponibilità degli xenobiotici in ambiente acquatico • Uptake degli xenobiotici in ambiente acquatico: catene trofiche • Bioindicatori, biomarkers • Distribuzione e accumulo degli xenobiotici nelle specie acquatiche • Meccanismi di detossificazione ed escrezione • Effetti sugli organismi: stress ossidativo, effetti sulle membrane, apoptosi e necrosi, neurotossicità, immunotossicità, effetti sulla riproduzione, genotossicità, teratogenesi, cancerogenesi, effetti comportamentali • Effetti sulle popolazioni: epidemiologia, effetti demografici, genetica di popolazione • Effetti sulle comunità e sugli ecosistemi acquatici • Specie marine protette: cenni di biologia, catene trofiche, vie di esposizione agli xenobiotici, rischi per le popolazioni mediterranee • Spiaggiamenti di massa • Petrolio • Biotossine algali
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • Vos J.G., Bossart G.D., Fournier M., O'Shea T. Toxicology of Marine Mammals, Taylor & Francis, 2003 • Gupta R.C. "Veterinary Toxicology, Second Edition: Basic and Clinical Principles". Academic Press-Elsevier, 2nd Edition (2012) • Nikinmaa M. "An introduction to aquatic toxicology". Academic Press-Elsevier (2014) • Gupta R.C. "Biomarkers in toxicology". Academic Press-Elsevier (2014) • Gulland F.M.D., Dierauf L.A., Whitman K.L. CRC Handbook of Marine Mammal Medicine, Third Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group (2018)
Note ai testi di riferimento	Oltre che dei testi di riferimento (disponibili per consultazione presso la Biblioteca di Medicina Veterinaria e/o la Biblioteca della Sezione di Farmacologia e Tossicologia Veterinaria del DiMeV), lo studente potrà avvalersi per la propria preparazione all'esame anche di un materiale didattico integrativo costituito dai files in formato .pdf delle presentazioni in <i>power point</i> proiettate a lezione (messo a disposizione dai docenti - a conclusione del corso - su piattaforma <i>Google Drive</i> o <i>Teams</i>)

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
50	10	25 (esercitazioni in campo presso strutture di recupero di animali marini)	15
CFU/ETCS			
2	1	1	

Metodi didattici	Le lezioni frontali si effettuano in aula dotata di videoproiettore, utilizzando diapositive in <i>PowerPoint</i> a supporto della spiegazione degli argomenti del programma di volta in volta trattati. Ad intervalli regolari, verrà chiesto agli studenti di organizzarsi in gruppi di 2-3 soggetti e preparare una tesina su un tema indicato dal docente, che poi discuteranno in aula con una loro presentazione <i>PowerPoint</i> .
-------------------------	--

	Le esercitazioni pratiche si effettuano, a seconda dell'argomento, in aula e/o in strutture opportunamente attrezzate; possono avvalersi di strumenti multimediali (es. video) e/o visite a centri di recupero della fauna marina; prevedono altresì che ogni studente sia attivamente coinvolto nella esecuzione e/o discussione degli argomenti oggetto di esercitazione.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<p>Al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà conoscere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • principi che regolano l'interazione degli xenobiotici con gli organismi protetti viventi in ambienti acquatici che a tali sostanze sono esposti (tartarughe, cetacei, pinnipedi, uccelli pelagici); • fattori che concorrono a determinare ed influenzare la tipologia e l'intensità degli effetti che scaturiscono dalla interazione xenobiotico-organismo; • principali riferimenti normativi nazionali e comunitari che disciplinano il rilascio di sostanze xenobiotiche negli ambienti acquatici e loro impatto sulle specie ivi residenti; • modalità di interazione e origine delle varie sostanze xenobiotiche; • principi che regolano il movimento degli inquinanti lungo le catene trofiche; • biologia trofica delle specie acquatiche protette all'origine della loro esposizione a xenobiotici tossici.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<p>Al termine dell'insegnamento, lo studente saprà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • approcciarsi consapevolmente e responsabilmente ai vari aspetti delle pratiche produttive e industriali che implicano o potrebbero implicare la diffusione di xenobiotici tossici in ambienti acquatici e la conseguente esposizione delle specie animali protette alle suddette sostanze, siano esse di origine naturale e/o antropica, concomitantemente alla contaminazione delle catene trofiche delle suddette specie.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> Alla fine del corso, lo studente dovrà essere in grado di riconoscere e prevedere le situazioni di rischio di contaminazione delle specie marine protette con sostanze xenobiotiche tossiche di origine naturale o antropica, con particolare riguardo all'individuazione di criticità territoriali (presenza di industrie, discariche, altri impianti fonti di tossici ambientali, attività agricole) che possano rappresentare una fonte di pericolo per le specie di interesse; <ul style="list-style-type: none"> ○ adottare le basilari misure di intervento in caso di esposizione delle specie di interesse a sostanze tossiche (nei limiti di quanto le figure professionali formate da questo CdS siano autorizzate a fare). • <i>Abilità comunicative</i> al termine dell'insegnamento, lo studente dovrà essere in grado di: <ul style="list-style-type: none"> ○ relazionarsi con le autorità preposte ai sopralluoghi ispettivi di farmacovigilanza e di controllo del territorio ove ricorrano situazioni di contaminazione ambientale che possano mettere a repentaglio le specie di interesse, con particolare riguardo per le specie selvatiche fortemente minacciate; ○ relazionarsi con altri tecnici del settore per riferire la propria esperienza e/o esprimere la propria opinione su tematiche relative alla gestione dei farmaci o delle situazioni di contaminazione/intossicazione; ○ relazionarsi con le strutture preposte al soccorso e recupero delle specie selvatiche rinvenute in situazioni di criticità ascrivibili all'esposizione a

	<p>xenobiotici tossici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente dovrebbe acquisire la capacità di migliorare le sue conoscenze autonomamente attraverso ulteriori studi, corsi più avanzati e periodi di training presso centri di recupero della fauna selvatica
Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Le competenze acquisite verranno valutate mediante un colloquio orale su almeno tre diversi argomenti affrontati nel corso delle lezioni. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di:
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ di conoscere i concetti e i principi che sono alla base della interazione delle sostanze tossiche con gli organismi viventi; ○ di conoscere le problematiche che possono derivare dalla interazione di farmaci e sostanze tossiche con gli organismi viventi; ○ di conoscere l'origine e le modalità di formazione delle varie sostanze tossiche ed i principi che regolano il movimento degli inquinanti lungo le catene trofiche marine. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ di aver compreso in che modo è possibile intervenire per ridurre l'esposizione delle specie marine protette a sostanze tossiche di origine naturale o antropica e/o ridurre la contaminazione delle catene trofiche, oltre che coadiuvare il personale preposto nella gestione degli animali recuperati. • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ capacità di ragionamento critico sullo studio realizzato; ○ capacità di formulare autonomamente una propria opinione. • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza; ○ capacità di esporre in modo efficace e lineare i propri ragionamenti; ○ capacità di utilizzare con competenza il lessico specialistico • <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ capacità di affrontare le domande proposte in maniera ragionata, dimostrando padronanza dell'argomento e capacità di connessione tra concetti secondo ragionamento logico e non mnemonico
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La valutazione dell'apprendimento conseguito avviene mediante colloquio orale volto ad accertare il grado di conoscenza degli argomenti proposti. Sarà attribuito un voto parziale espresso in trentesimi e ogni singola prova si intenderà superata con voto maggiore o uguale a 18. Le votazioni più elevate saranno attribuite agli studenti che dimostreranno buone capacità di esposizione, di ragionamento critico e appropriatezza di linguaggio. Il voto finale che sarà verbalizzato sarà dato dalla media aritmetica dei voti parziali (arrotondata per eccesso).
Altro	
	--