UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

BIOACUSTICA

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	BIO/05 (ZOOLOGIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOLOGIA SPERIMENTALE ED APPLICATA
Curriculum	Biologia ambientale e biodiversità
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2020 - 14/06/2020)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	ORALE
Docente	PAVAN GIANNI (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Non sono richiesti prerequisiti particolari, tuttavia, una buona preparazione zoologica con conoscenze di etologia e di acustica facilitano l'apprendimento. Trattandosi di materia altamente interdisciplinare con una componente anche tecnologica e informatica, è utile avere un approccio aperto a informazioni di diversa natura ed avere una minima predisposizione agli aspetti tecnologici che sono essenziali. Il corso si presenta anche come una occasione di partecipazione da parte di studenti di altri corsi di laurea quali fisica, matematica, oceanografia, e ingegneria elettronica.
Obiettivi formativi	Conoscenza della bioacustica e dell'ecoacustica, sia per gli aspetti teorici che applicativi in materia di conservazione e sostenibilità delle azioni antropiche (Agenda 2030 Obiettivi 4, 14, 15) sia in ambiente marino che terrestre anche considerando le problematiche del

	cambiamento climatico. Conoscenza del comportamento di comunicazione ed ecolocalizzazione negli animali, conoscenze di acustica ambientale, conoscenza dell'impatto del rumore di origine antropica sugli animali e sull'ambiente, conoscenza degli strumenti operativi per la ricerca e il monitoraggio ambientale, conoscenza delle problematiche di acustica relative alla conservazione e gestione dell'ambiente naturale e della fauna. Valorizzazione dell'ambiente acustico e del paesaggio sonoro a fini turistici ed educativi nell'ambito della Green Economy.
Programma e contenuti	Il corso è teso ad approfondire le conoscenze sul comportamento animale, sulla comunicazione acustica sia in ambiente terrestre che acquatico, nonché sui sistemi di monitoraggio acustico ambientale utilizzabili sia a fini di ricerca che di controllo e tutela dell'ambiente, soprattutto nel settore della bioacustica marina con gli studi sui mammiferi marini. Coniugando Bioacustica ed ecologia viene illustrata l'ecoacustica, una nuova disciplina in rapido sviluppo che si collega ai temi sostenibilità e agli obiettivi dell'Agenda 2030, in particolare per i temi 4 (istruzione), 14 (ambiente acquatico) e 15 (ambiente terrestre). Ambiente acustico e paesaggio sonoro vengono anche visti in funzione delle interazioni antropiche nell'ambito sia della Blue Economy che della Green Economy. Si studiano i sistemi di comunicazione acustica in tutte le classi animali, l'ecolocalizzazione nei mammiferi (pipistrelli e cetacei), le capacità di percezione acustica e vibrazionale negli animali, delineando gli specifici problemi scientifici e le linee di ricerca più innovative. A conclusione di una trattazione classica della bioacustica si esaminano gli aspetti dell'ecocustica quali la biodiversità acustica, l'ambiente acustico e il paesaggio sonoro, nonchè e l'inquinamento acustico. Il corso affronta quindi i problemi tecnici legati alla ricezione, registrazione, analisi e misura dei suoni (dagli infrasuoni agli ultrasuoni, comprendendo anche le vibrazioni del substrato), con particolare attenzione ai sistemi digitali più moderni, ma senza trascurare una visione storica dell'evoluzione degli strumenti dal mondo analogico a quello digitale. Il corso si conclude con gli aspetti applicativi della bioacustica quali ad esempio studi zoologici, censimenti, monitoraggio ambientale, interazioni uomo-animali, etofarmacologia e neuroscienze, robotica, inquinamento acustico, considerando anche i software necessari e una introduzione alle tecniche di analisi basate sulla programmazione in ambiente R e Python. A complemento delle lezioni teoriche sono provati strumenti per registrare e analizzare i suoni sia in laboratorio che sul campo. Il corso è integrato da lezioni e seminari di studiosi esterni nonché' da esercitazioni per l'uso di strumenti, sia hardware che software.
Metodi didattici	lezioni con supporto di slides in powerpoint, video e registrazioni sonore dimostrazioni di uso di software e strumenti per la registrazione e l'analisi dei suoni accesso a siti web specialistici richiami alla letteratura scientifica in lingua inglese seminari di esperti esterni su tematiche specialistiche (pipistrelli, misura e controllo del rumore)
Testi di riferimento	Obrist M.K., Pavan G., Sueur J., Riede K., Llusia D. & Márquez R.,

	2010. Bioacoustic approaches in biodiversity inventories. In: Manual on Field Recording Techniques and Protocols for All Taxa Biodiversity Inventories, Abc Taxa, Vol. 8: 68-99. Il documento è scaricabile gratuitamente da: http://www.abctaxa.be/volumes/volume-8-manual-atbi/volumes/volume-8-manual-atbi/chapter-5/Chapter-5.pdf Bradley D.L., Stern R., 2008. Underwater sound and the marine mammal acoustic environment. Guide to fundamental principles. US MMC: 1-67. Il documento è scaricabile gratuitamente da: http://www.mmc.gov/reports/workshop/pdf/sound_bklet.pdf Pavan G., 2015. Bioacustica e Ecologia acustica. Cap. 18. Pag 803-828. In: Renato Spagnolo (a cura di), “ACUSTICA. Fondamenti e applicazioni”, UTET Università, Torino 2015, 1-1582. Altre letture integrative sono elencate alla pagina web http://www.unipv.it/cibra/edu_book_uk.html
Modalità verifica apprendimento	Esame orale. Si svolge in modo colloquiale, inizia con alcune domande specifiche e si richiede di esporre alcune tematiche del corso in modo interdisciplinare.
Altre informazioni	il corso affronta una materia altamente interdisciplinare che è di interesse anche per ingegneri elettronici, oceanografi, fisici e matematici. Sono anche offerte tesi di laurea interdisciplinari.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile