

Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticitàCorso di Laurea magistrale in **SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Rau, art. 12, comma 2, lettera b

N.	Insegnamento	Settore SSD	Obiettivi formativi specifici	Propedeuticità obbligatorie*
1	Chimica dell'Atmosfera e Nucleare Ambientale	CHIM/03	Nella prima parte del corso si forniscono le nozioni fondamentali della chimica inorganica. La seconda parte del corso è focalizzata su analisi e comprensione delle cause fisiche e chimiche dell'inquinamento atmosferico. La terza parte del corso fornisce elementi di chimica nucleare e radiochimica e prende in esame la componente naturale e quella antropogenica delle radiazioni ionizzanti. Lo studente dovrebbe quindi acquisire un quadro completo dei molteplici aspetti dell'inquinamento atmosferico (causato da agenti fisici, chimici e da radionuclidi) e comprenderne le ricadute negative su qualità dell'ambiente e salute umana.	
2	Ecofisiologia Vegetale	BIO/01 BIO/04	Obiettivo del corso è fornire, attraverso un'analisi dei fattori ambientali, gli elementi necessari per la conoscenza delle caratteristiche, struttura, dinamiche e processi degli ecosistemi vegetali e acquatici, dalle acque dolci ai mari e agli oceani. Ci si propone di introdurre gli studenti allo studio dell'interazione fra le piante e gli organismi acquatici e il loro ambiente, seguendo un crescente grado di complessità (a livello di cellula, singolo individuo e popolazione). L'obiettivo sarà raggiunto mediante l'apprendimento di alcune nozioni sulla regolazione dei processi fisiologici e la relazione di questi con l'adattamento ambientale. Inoltre tali nozioni saranno integrate con le problematiche della salvaguardia della natura e ripristino di aree naturali.	
3	Geologia Applicata	GEO/05	Fornisce gli elementi qualitativi-quantitativi per l'analisi della stabilità dei versanti e per lo studio delle acque sotterranee. Il modulo Idrogeologia è finalizzato ad acquisire gli strumenti per la valutazione delle risorse idriche sotterranee attraverso le conoscenze dei principi fisici fondamentali che stanno alla base del flusso delle acque nel sottosuolo ed attraverso il bilancio idrogeologico dell'acquifero. Il modulo Stabilità dei versanti è finalizzato all'analisi dettagliata dei fattori naturali e antropici che provocano la modifica dell'equilibrio geostatico del versante, acquisendo quelle nozioni di base che sono indispensabili per l'analisi tecnica dei fenomeni franosi, condotta in una prospettiva complessiva di mitigazione del rischio di frana. Il modulo di Pericolosità e Rischi Geologici si propone di fornire la conoscenza di base sui vari tipi di pericolosità connessi alle dinamiche geologiche e ai processi geomorfologici (pericolosità sismica, vulcanica, idrogeologica ecc.). Verranno inoltre affrontati alcuni temi riguardanti sia l'impatto antropico nell'ambiente geologico (cave e miniere) che la protezione dei beni naturali di tipo geomorfologico (geositi).	
4	Ecologia Quantitativa	BIO/07	Acquisizione dei concetti fondamentali dell'ecologia quali ecosistema, spazio ecologico, nicchia ecologica, successione ecologica e acquisizione delle competenze necessarie per capire il ruolo delle risorse naturali (biodiversità, suolo, acqua, spazio) nello sviluppo sostenibile delle società umane. Acquisizione di capacità	

			di formulare esperimenti di ecologia in natura e di organizzare ed elaborare i dati in modo da vagliare ipotesi sulla variazione degli ecosistemi. Acquisizione della capacità di utilizzare programmi di calcolo di vasta diffusione in grado di analizzare sistemi complessi.	
5	Valutazione Ambientale e Processi di Decisione	AGR/01	Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi di base per affrontare il tema della Valutazione Ambientale e dei processi di decisione connessi alla attuazione di piani e progetti. In particolare l'obiettivo principale è quello di portare gli studenti a ragionare, con un approccio di tipo preventivo, sugli effetti che molti interventi producono sull'ambiente utilizzando le forme tipiche dell'analisi dei sistemi complessi in cui le variabili da prendere in considerazione sono molteplici e non omogenee.	
6	Fisica Ambientale	FIS/07	Il corso affronta tematiche inerenti alla Fisica Ambientale con particolare riferimento all'effetto sull'ambiente di radiazioni non ionizzanti (telecomunicazioni), radiazioni ionizzanti, radioattività, fisica nucleare e fisica delle particelle, fonti energetiche convenzionali e alternative, variazioni climatiche collegate ai cicli solari, alle maree e altri effetti planetari. Il corso prevede delle esercitazioni che avranno come oggetto la radioattività naturale e artificiale, le radiazioni non ionizzanti e l'inquinamento elettromagnetico.	
7	Statistica Applicata e Gestione dei Dati Ambientali	SECS-S/02	Introdurre le principali tecniche per l'analisi statistica dei dati ambientali. Sviluppare capacità critiche per la scelta dello strumento di analisi più opportuno per la soluzione del problema e la corretta interpretazione dei risultati. Fornire gli strumenti operativi per l'implementazione delle conoscenze acquisite.	
8	Ingegneria Naturalistica	AGR/08	Il corso si propone di fornire allo studente gli elementi tecnici che si basano sull'impiego di piante vive negli interventi antierosivi e di consolidamento in abbinamento con materiali inerti tradizionali e non (paglia, legno, pietrame, reti metalliche, biostuoie, geotessuti, ecc.) finalizzati al controllo dei processi di erosione dei versanti, delle frane, delle sistemazioni idrauliche in zona montana, al reinserimento ambientale delle infrastrutture viarie (scarpate stradali e ferroviarie), delle cave e discariche, delle sponde di canali e corsi d'acqua di collina e pianura, dei consolidamenti costieri, agli interventi di rinaturalizzazione e ricostruzione di elementi delle reti ecologiche. Verranno in particolare evidenziate le finalità degli interventi, che sono di natura tecnico-funzionale, naturalistica, paesaggistica ed economica.	
9	Ecologia del Paesaggio	AGR/10	Conoscere i principi dell'Ecologia del paesaggio (Landscape Ecology). Conoscere, saper scegliere ed utilizzare metodologie e strumenti per l'analisi del Pattern di paesaggio. Comprendere i concetti di base ed i principi relativi all'utilizzo di indici per l'analisi delle caratteristiche del Pattern di paesaggio. Acquisire esperienza pratica con le funzionalità di base di un software dedicato al calcolo di indici per lo studio del Pattern di paesaggio. Acquisire esperienza pratica nell'organizzazione di una analisi di Pattern di paesaggio. Comprendere i concetti di base e i principi relativi alle relazioni tra Pattern di paesaggio e processi ecologici.	
10	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	INF/01	Creare capacità critica nella scelta di strumenti e tecniche di raccolta, organizzazione, conservazione, elaborazione, interpretazione e distribuzione dei dati ambientali con specifico riferimento ai database e ai sistemi informativi territoriali. Sviluppare, seppur in forma elementare, la	

			capacità di progettare e realizzare piccole strutture dati.	
11	Ecologia degli Ecosistemi e Monitoraggio Ambientale	AGR/02	Il corso fornisce le basi scientifiche e metodologiche per l'analisi delle relazioni esistenti tra gli ecosistemi terrestri a diverse scale spaziali e temporali. Attraverso tale griglia di conoscenze vengono analizzati come casi studio diverse tipologie di attività umane e usi del territorio considerando anche in maniera quantitativa gli impatti diretti ed indiretti sulle risorse ambientali (aria, acqua, suolo e biomi terrestri). Le conoscenze dei processi e dei principali modelli di interpretazione vengono utilizzate per la valutazione quantitativa degli impatti delle attività umane sugli ecosistemi e per la costruzione di reti di dati per il monitoraggio di tali impatti nello spazio e nel tempo.	
12	Gestione Faunistica Integrata	AGR/19	L'insegnamento intende fornire gli elementi conoscitivi utili alla conoscenza ed alla gestione faunistica e venatoria ed alla conservazione delle principali specie faunistiche di interesse nazionale ed europeo con esempi su specie rare a livello mondiale.. Le specie considerate saranno quelle dei vertebrati ed in particolare dei mammiferi ed uccelli.	
13	Recupero Ambientale delle Aree Degradate	AGR/02	Le finalità del corso sono quelle di illustrare i contenuti delle principali normative nazionali di settore e i problemi connessi alla bonifica e recupero ambientale delle aree degradate. Il corso introduce alla valutazione quantitativa dell'effettivo rischio ambientale connesso con la contaminazione attraverso l'applicazione a situazioni specifiche mediante esercitazioni teoriche e pratiche.	
14	Analisi e Pianificazione del Territorio Agro-forestale	AGR/10	Fornire conoscenze di base sul processo e sugli strumenti della pianificazione territoriale, paesistica e ambientale di interesse per il territorio agro-forestale; conoscenza e utilizzazione dei sistemi informativi territoriali a supporto dell'analisi territoriale.	
15	Progettazione e Gestione Parchi e Giardini	AGR/02	L'insegnamento intende fornire le basi conoscitive (anche attraverso l'esame di casi pratici) delle principali modalità di progettazione e gestione di impianti arborei e arbustivi ai fini ornamentali, ecologici e produttivi. In dettaglio intende considerare le funzioni ecologiche e delle diverse tipologie di impianti di afforestazione (arboreti, fasce boscate tampone, corridoi verdi) e di verde ornamentale (parchi, giardini, viali alberati), e promuovere la redazione di progetti che soddisfino gli aspetti produttivi, architettonici, urbanistici e di pianificazione territoriale.	
16	Geochimica Ambientale	GEO/08	Obiettivo del corso è di fornire le conoscenze geochimiche, in termini di principi, strumenti e tecniche sperimentali, per affrontare, in termini di pianificazione, esecuzione e successiva interpretazione dei risultati, studi e ricerche volte alla risoluzione delle problematiche ambientali legate in particolare alla contaminazione dei metalli nell'ecosistema terrestre ed acquatico (suoli, sedimenti, acque) e minimizzarne l'impatto sulla componente vivente (biota e uomo).	
17	Economia Ambientale	SECS-P/06	Il corso si prefigge l'apprendimento di strumenti per la valutazione economica dell'ambiente nell'ambito di uno sviluppo sostenibile, l'analisi ambientale in termini di valutazione di costi e danni ambientali, la gestione delle risorse rinnovabili ed esauribili, l'ecogestione e il risk management nell'industria.	
19	Processi Chimici di Protezione Ambientale	CHIM/03	Acquisire le conoscenze di base sulla prevenzione e il controllo dell'inquinamento dell'ambiente. Valutare i parametri nella scelta di reagenti e dei processi di sintesi a basso impatto ambientale. Comprendere i concetti di	

			base ed i principi relativi all'uso dei catalizzatori. Analizzare criticamente alcuni esempi di miglioramento di processi industriali per ridurre l'impatto ambientale. Comprendere le potenzialità dell'utilizzo di fonti rinnovabili.	
20	Analisi Chimica Strumentale	CHIM/01	Conoscere i principi del campionamento e la classificazione dei metodi analitici strumentali. Saper scegliere il metodo analitico più adatto. Conoscere le generalità delle principali tecniche analitiche strumentali: metodi cromatografici, ottici, di massa, tecniche ifenate, metodi elettroanalitici e strumentazione "da campo". Conoscere le modalità di presentazione dei risultati analitici ed i parametri di qualità. Apprendere i concetti di validazione dei metodi analitici, assicurazione di qualità e certificazione. Affrontare esempi pratici di analisi chimiche di diversi comparti ambientali ed applicazioni a casi della realtà territoriale.	
21	Monitoraggio Geodetico e Geofisico	GEO/10	Il corso prevede di fornire agli studenti gli elementi per affrontare il tema del monitoraggio dell'Ambiente naturale, dell'Agricoltura e delle Foreste. Si illustreranno tecniche sia terrestri che satellitari. Si fornirà una conoscenza di base degli aspetti teorici dei parametri da monitorare e delle tecnologie da utilizzare. Inoltre lo studente acquisirà conoscenze pratiche attraverso l'utilizzo di dati veri focalizzati su un specifico problema ambientale, forestale o agricolo.	
22	Geofisica per le Risorse Idriche	GEO/11	La prima parte del corso è dedicata ai metodi idrogeologici per la stima delle variazioni di conduttività idraulica ed alle relazioni tra proprietà elettriche, sismiche ed idrogeologiche del sottosuolo. La seconda parte tratta i metodi geofisici per lo studio delle risorse idriche sotterranee tra cui: resistività, polarizzazione indotta, induzione elettromagnetica a sorgente controllata (CSEM), GPR, sismica, metodi da aereo ed in pozzo. La terza parte è dedicata a laboratorio geofisico ed esempi di applicazione.	
23	Dinamica e Protezione dei Litorali	GEO/02	Classificazione delle coste, con particolare riferimento ai litorali sabbiosi. Gli agenti di modellamento: vento, onde e maree, le correnti associate e trasporto dei sedimenti nella fascia di spiaggia emersa e nell'area sottocostiera. Processi di interscambio sedimentario lungo la spiaggia emersa e formazione delle avandune. Analisi delle differenti tipologie morfodinamiche di spiaggia: isole barriera, bocche tidali, ambiti a dominio del moto ondoso, a dominio di marea, coste crenulate e baie paraboliche. Processi di degrado in atto o potenziali lungo i litorali sabbiosi e le isole-barriera. Criteri di gestione, ricostruzione e salvaguardia integrale di dune e spiagge. Interventi strutturali e morbidi di difesa dei litorali ed indagini-tipo per la collocazione di opere portuali. Analisi di foto aeree e trasversali, escursioni sul terreno e casi di studio con riferimento specifico ad interventi antropici ed alla loro eventuale dannosità ai fini di un totale rispetto dell'ambiente litorale.	
24	Chimica degli Inquinanti	CHIM/06	In una prima parte il corso si propone di esaminare i principali inquinanti organici che a vario titolo vengono immessi nei comparti ambientali. Polimeri, pesticidi, detergenti, farmaci, coloranti, additivi alimentari e altri vengono presentati nella loro struttura, produzione e impatto ambientale. La seconda parte affronta il problema della loro eliminazione o trasformazione naturale, seguendo il loro destino una volta entrati in aria, acqua, suolo.	

25	Valutazione del Rischio Chimico	CHIM/12	Il corso illustra fondamenti teorici e introduce strumenti applicativi per valutare pericolosità, esposizione, rischio sanitario, rischio ecologico, concentrazioni ambientali predette, Predicted No Effect Concentrations e rischio cancerogeno associati alla contaminazione da composti chimici e miscele. Si esamineranno casi di studio tratti da valutazioni su siti contaminati, attività industriali e casi connessi all'implementazione del Regolamento REACH 1907/2006 CE.	
----	---------------------------------	---------	---	--