



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE  
IN  
SCIENZE AMBIENTALI

Ai sensi del D.M. 270/04

a.a. 2015/2016

Dati generali	
Dipartimento di afferenza	Scienza e Alta Tecnologia (DiSAT)
Nome del corso di studio	SCIENZE AMBIENTALI
Nome del corso di studio in inglese	ENVIRONMENTAL SCIENCES
Classe	LM-75 - Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio
Utenza sostenibile	30
Lingua in cui si tiene il corso	Italiano
Indirizzo internet del corso di studio	<a href="http://www4.uninsubria.it/on-line/home/naviga-per-tema/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea-magistrale/scheda705.html">http://www4.uninsubria.it/on-line/home/naviga-per-tema/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea-magistrale/scheda705.html</a>
Breve descrizione del corso di studio	Il corso di Laurea magistrale in Scienze Ambientali propone un approccio globale allo studio, alla valutazione e alla gestione dei rischi naturali e dei rischi chimico-industriali sull'ambiente e sull'uomo, sfruttando in maniera pluridisciplinare ed integrata le competenze e le expertise scientifiche di ricerca avanzata presenti nelle sedi di Como e di Varese. La didattica è erogata in lezioni frontali e in videoconferenza su entrambe le sedi di Como e di Varese e si articola anche in laboratori e uscite pratiche sul terreno. Lo studente acquisirà una preparazione interdisciplinare scientifica, legislativa e decisionale per affrontare i problemi imposti all'ambiente dall'evoluzione naturale del territorio e





	<p>dagli interventi antropici. Questa preparazione didattica porterà poi lo studente, come punto finale del suo percorso formativo, alla tesi di laurea, che si svolgerà su argomenti avanzati di ricerca ambientale in Italia o all'estero.</p>
<p>Obiettivi formativi specifici del corso di studio</p>	<p>Il corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali si propone di svolgere un'attività formativa nel campo del monitoraggio, della valutazione, e della gestione dei rischi naturali e dei rischi chimico-industriali sull'ambiente e sull'uomo. Questi aspetti trovano nella laurea magistrale in Scienze Ambientali un'unicità di offerta formativa di elevato valore scientifico e di contenuto innovativo sia a livello nazionale che internazionale. I laureati di questo corso di laurea magistrale dovranno acquisire una preparazione interdisciplinare scientifica, legislativa e decisionale che consenta loro di affrontare in modo integrato i problemi imposti all'ambiente dall'evoluzione naturale del territorio e dagli interventi antropici.</p> <p>In particolare, la figura culturale e professionale del laureato del corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali dovrà essere in grado di:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Analizzare, controllare e gestire realtà ambientali complesse, come lo studio della produzione, dispersione, trasformazione, rilevazione, quantificazione ed effetti sull'ambiente di inquinanti di origine antropica o naturale, o lo studio degli effetti che le modifiche dell'ambiente hanno sugli organismi viventi e sulla salute dell'uomo.</li><li>2) Conoscere le diverse metodologie e tecniche d'indagine, di controllo e gestione del territorio e delle sue risorse, delle varie componenti ambientali, e dei rischi naturali e antropogenici, tenendo in considerazione criteri di sostenibilità ed etica ambientale.</li></ol>





3) Avere una solida preparazione culturale a indirizzo sistemico rivolta all'ambiente e conoscere le metodologie di raccolta e analisi dei dati chimici, geologici, biologici, ecologici, e tossicologici.

4) Avere la capacità di individuare e organizzare le interazioni dei diversi fattori (antropici, biotici e abiotici) che costituiscono processi, sistemi e problemi ambientali complessi.

5) Avere competenze per la valutazione delle risorse e degli impatti ambientali, attraverso la formulazione di modelli sfruttando strumenti concettuali e metodologici non solo scientifici, ma anche forniti dall'economia e dal diritto.

7) Essere in grado di lavorare con ampia autonomia per la progettazione, stesura e realizzazione di relazioni e lavori, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

8) Sviluppare e applicare metodologie per la gestione dei dati ambientali, acquisendo una adeguata autonomia di giudizio ed abilità comunicativa, unite alla padronanza scritta ed orale di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano.

Al fine di acquisire questa preparazione il percorso formativo del corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali prevede:

- L'acquisizione di basi teoriche e metodologiche relative agli aspetti più avanzati delle problematiche ambientali sia in ambito biotico che abiotico.
- L'apprendimento delle principali tecniche mirate a diagnosticare, dal punto di vista qualitativo e quantitativo, gli impatti di origine antropica e naturale sugli ecosistemi e sull'uomo.
- L'apprendimento e l'applicazione di tecniche e metodologie avanzate di gestione dell'ambiente e delle sue risorse; con particolare riguardo





all'acquisizione di tecniche mirate alla valutazione di impatto ambientale e all'analisi dei rischi naturali ed antropogenici.

- Sviluppo ed applicazione di tecniche e strumentazioni manuali ed automatiche per il monitoraggio, la valutazione e la gestione dell'ambiente e dei rischi naturali ed antropici associati.

Tra i temi di avanguardia nel monitoraggio e gestione dell'ambiente e dei rischi ambientali naturali e antropici sono stati inseriti insegnamenti devoluti a) allo studio delle problematiche legate alla valutazione di qualità e sostenibilità ambientale dei processi industriali e la riduzione dei rischi tecnologici sulla salute dell'uomo e sull'ambiente, e b) alla valutazione e controllo dei rischi naturali ed alla gestione del territorio.

Le attività formative teoriche saranno integrate con attività ed esercitazioni pratiche di laboratorio e di campo, possibilmente a carattere interdisciplinare. Queste ultime saranno condotte utilizzando metodologie e apparecchiature specifiche; con la successiva analisi delle osservazioni effettuate e dei dati raccolti, nonché dell'elaborazione di relazioni scritte.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente una adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non siano già caratterizzanti.

Ai fini indicati, il corso di laurea magistrale prevede una tesi di laurea sperimentale, su ricerche originali, che può essere svolta sia presso i laboratori universitari che presso aziende e amministrazioni italiane e straniere, enti territoriali e di ricerca, aree naturali protette e parchi, e studi professionali, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi nazionali e internazionali.





	<p>La quota di impegno orario relativa ai CFU attribuiti per lezioni frontali, esercitazioni pratiche e tesi di laurea verrà determinata dal Regolamento didattico d'Ateneo.</p>
<p>Risultati di apprendimento attesi secondo i descrittori di Dublino</p>	<p><b>Area di apprendimento: ANALISI E GESTIONE DELLE DINAMICHE AMBIENTALI</b></p> <p><b>Conoscenza e comprensione</b></p> <p>L'area culturale in Analisi e gestione delle dinamiche ambientali del corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali fornirà ai laureati magistrali un bagaglio di conoscenze avanzate e di capacità di comprensione delle dinamiche ecosistemiche e legate all'ambiente naturale e delle interazioni tra le componenti biotiche e abiotiche sia nel tempo attuale che nel passato, oltre che delle perturbazioni indotte da cause antropiche. Tale formazione verrà integrata da conoscenze sull'evoluzione delle comunità viventi e le loro interazioni con l'ambiente e sulle cause geologiche ed evolutive delle crisi biologiche. Ciò si realizzerà con una solida preparazione sulle più moderne tecniche e metodologie di indagine e monitoraggio e di archiviazione ed analisi dei dati nelle discipline biologiche, geologiche, ecologiche e chimiche, sia per quanto riguarda gli aspetti teorici che quelli sperimentali di laboratorio e di campo, e con insegnamenti che interessano aspetti applicativi, gestionali, e valutativi con cenni del contesto normativo. Particolare attenzione sarà anche rivolta alle tecniche di simulazione e modellizzazione dei dati ambientali, in maniera da poter preparare scenari di previsione in campo ambientale, e dei rischi naturali.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p>





Il laureato magistrale nell'area culturale in Analisi e gestione delle dinamiche ambientali del corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali dovrà essere capace di elaborare e applicare in maniera interdisciplinare la conoscenza e la comprensione acquisite per sviluppare autonomamente un approccio professionale, critico e consapevole alle problematiche di monitoraggio, valutazione e gestione dell'ambiente. Sarà in grado di trattare, anche a livello statistico, i dati raccolti in modo da poter elaborare modelli rappresentativi della realtà misurata e consentire proiezioni di andamento e sviluppo delle specifiche problematiche analizzate. Dovrà quindi essere in grado di sviluppare capacità di comprensione atte all'eventuale progettazione di idee originali sia in un contesto di ricerca applicata che in attività tecniche e gestionali indipendenti o subordinate (a livello anche dirigenziale) nell'ambito ecologico, geologico, ambientale, dei beni culturali, della comunicazione ed educazione ambientali e della diagnosi dei rischi biologici, geologico-ambientali. Queste capacità saranno verificate tramite relazioni scritte e/o esami orali e/o elaborati multimediali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Biologia Vegetale - BIO/01 (6 CFU)

Analisi e Gestione della fauna terrestre - BIO/05 (6 CFU)

Paleoecologia - GEO/01 (6 CFU)

Microbiologia ambientale - AGR/16 (6 CFU)

Ecologia Vegetale Applicata - BIO/03 (6 CFU)

Chimica Analitica dei Beni Culturali - CHIM/01 (6 CFU)

**Area di apprendimento: GESTIONE DEL RISCHIO**





## CHIMICO PER L'AMBIENTE E LA SALUTE

### Conoscenza e comprensione

I corsi di questa area forniscono le conoscenze necessarie per comprendere la valutazione e gestione dei rischi di natura chimica derivanti dall'attività antropica verso gli ecosistemi e la salute umana. I corsi introducono le basi teoriche per la valutazione dell'esposizione e degli effetti. Ulteriori approfondimenti permettono di comprendere ed utilizzare metodologie di monitoraggio, i test ecotossicologici per la valutazione degli effetti sugli organismi oltre a metodi in silico su base strutturale per la modellizzazione delle proprietà chimico fisiche ed (eco)tossicologiche, al fine della prevenzione del potenziale pericolo (approccio "Green chemistry"). Vengono inoltre illustrati i modelli del destino ambientale dei contaminanti negli ecosistemi e viene quindi completata a livello di dettaglio la conoscenza delle problematiche legate all'esposizione nei luoghi di lavoro e di vita.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli obiettivi dei corsi di quest'area sono: i) conoscere le problematiche legate alla valutazione e gestione del rischio chimico; ii) conoscere i metodi sperimentali (monitoraggio e test ecotossicologici e tossicologici) per valutare esposizione ed effetti; iii) conoscere i metodi predittivi per lo studio del pericolo intrinseco, dell'esposizione e degli effetti.

Sono previste inoltre delle esercitazioni in laboratorio che permettono allo studente di applicare le nozioni teoriche e di verificarne le modalità di implementazione e le problematiche relative.





Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

Metodologie chimiche per l'ambiente e chimica industriale - CHIM/04, CHIM/01 (12 CFU)

Tossicologia Ambientale e Occupazionale con Elementi di Diritto Ambientale - IUS/10, MED/44 (11 CFU)

Chemiometria e test ecotossicologici - CHIM/12, BIO/07 (8 CFU)

Valutazione del rischio ambientale - BIO/07 (6 CFU)

Modellistica del destino ambientale dei contaminanti - BIO/07 (4 CFU)

Igiene ambientale e occupazionale Applicata con Laboratorio - MED/44 (8 CFU)

**Area di apprendimento : VALUTAZIONE DEI RISCHI NATURALI E CAMBIAMENTI CLIMATICI**

**Conoscenza e comprensione**

I corsi di questa area forniscono le conoscenze necessarie per comprendere le mutue relazioni che intercorrono tra l'ambiente fisico naturale e l'attività antropica. I corsi forniscono le basi teoriche per l'analisi e conoscenza dei parametri fisici del territorio, dei processi naturali e dei rischi ad essi collegati, della vulnerabilità dell'ambiente fisico e antropogenico. Vengono inoltre illustrate le diverse metodologie e tecniche d'indagine, controllo, valutazione e gestione del territorio e delle sue risorse. Infine sono approfondite le conoscenze delle problematiche legate ai cambiamenti climatici del passato ed attuali in relazione all'ambiente





	<p>fisico ed agli ecosistemi vegetali.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p> <p>Gli obiettivi dei corsi di quest'area sono: i) conoscere le problematiche legate alla valutazione e gestione dei rischi naturali; ii) conoscere i metodi sperimentali (rilevamento dei parametri ambientali, monitoraggio) per valutare interventi di mitigazione del rischio; iii) conoscere i metodi predittivi per lo studio degli effetti reciproci tra evoluzione terrestre e attività antropica.</p> <p>Sono previste inoltre attività didattiche sul terreno e esercitazioni in laboratorio che permettono allo studente di applicare le nozioni teoriche, di comprendere in modo interdisciplinare le dinamiche del territorio e di fare esperienza di casi reali di studio.</p> <p>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:</p> <p>Geologia ambientale - GEO/03 (6CFU)</p> <p>Vulcanologia ambientale e rischio vulcanico - GEO/08 (6 CFU)</p> <p>Geotermia e georisorse GEO/08 (4CFU)</p> <p>Telerilevamento geologico-ambientale e Sistemi Informativi - GIS GEO/03 (8CFU)</p> <p>Impatti del cambiamento climatico - GEO/04 (6CFU)</p> <p>Biodiversità vegetale e cambiamenti climatici - BIO/02 (6CFU)</p> <p><b>Risultati di apprendimento attesi trasversali a tutte le</b></p>
--	--





**aree di apprendimento**

**Autonomia di giudizio**

Il laureato magistrale in Scienze Ambientali dovrà acquisire la capacità di una valutazione complessiva delle problematiche ambientali attraverso la raccolta, integrazione ed elaborazione dei dati sia prodotti autonomamente che derivanti da rapporti e analisi precedenti, da studi bibliografici, anche utilizzando strumenti informatici e di comunicazione multimediale. Sarà molto importante la valutazione autonoma di tutte le informazioni, anche laddove, secondo quanto prevedono i descrittori di Dublino, queste siano parziali o incomplete. Durante il corso di studi, congruo spazio sarà riservato allo svolgimento di attività seminariali e di lavori a progetto che permetteranno allo studente di sviluppare una comprensione dinamica del reale, la capacità di elaborare autonomamente giudizi critici, e la capacità di riflettere sulle responsabilità scientifiche collegate all'applicazione delle conoscenze e dei giudizi. L'autonomia di giudizio, conseguita a seguito dell'iter didattico formativo sarà verificata sia nelle prove di esame che nella stesura e discussione della tesi sperimentale di Laurea.

**Abilità comunicative**

Uno degli obiettivi del corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali è quello di fornire al laureato magistrale gli strumenti comunicativi, che si ritiene essere ormai mezzi indispensabili ad operare nel mondo del lavoro, soprattutto in un ambito globale come quello ambientale. Il laureato magistrale saprà interagire con un pubblico eterogeneo a cui fornire informazioni, idee, problemi e soluzioni. Gli interlocutori saranno specialisti (figure professionali impegnate sulle stesse problematiche ambientali, o anche tecnici estranee ai settori specifici) e non specialisti, amministratori





pubblici, e la popolazione. Da qui l'importanza della conoscenza dei metodi di presentazione dei risultati che possano permettere anche ai non esperti del settore di comprendere l'indagine svolta. L'attitudine a leggere la letteratura specifica di settore, a produrre relazioni scritte e orali, la capacità di relazionarsi all'interno di gruppi di lavoro, la conoscenza della lingua inglese e degli strumenti informatici si dimostreranno efficaci strumenti per acquisire capacità comunicative. A tal fine, l'ordinamento potrà prevedere una specifica attività formativa di comunicazione ambientale, l'elaborazione da parte degli studenti di rapporti scientifici anche in lingua inglese, e la possibilità da parte dei docenti di gestire parte delle ore di didattica frontale per esperienze comunicative dirette da parte degli studenti (relazioni, seminari ecc). Le abilità comunicative saranno esercitate durante l'elaborazione e la stesura della prova finale e nella presentazione pubblica con discussione tecnico-scientifica.

#### **Capacità di apprendimento**

Al termine del loro percorso formativo, i laureati della laurea magistrale in Scienze Ambientali avranno acquisito una forte capacità di auto-apprendimento e auto-valutazione. Le tecniche utilizzate per sviluppare queste capacità si basano sull'uso di strumenti didattici informatizzati (e-learning), sulla gestione autonoma della ricerca bibliografica cartacea e digitale, sulla redazione di relazioni dei vari laboratori e delle attività interdisciplinari fuori sede, e sulla sollecitazione a un metodo di studio coerente che permetta di utilizzare efficacemente le caratteristiche individuali dello studente. In particolare, lo studente del corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali dovrà realizzare strategie di organizzazione e pianificazione, sviluppare una capacità critica e di sintesi nei confronti dei documenti e dei dati sperimentali, imparare i metodi di





	<p>schematizzazione efficace e riassuntiva, comprese tecniche di gestione del tempo, di concentrazione, mappe mentali, e automotivazione. In generale, gli strumenti didattici forniranno al laureato l'abitudine al life-long-learning che gli permetterà di accedere a fonti scientifiche complesse tenendo sempre aggiornata la propria formazione culturale. Alla fine, il laureato sarà in grado di intraprendere in maniera autonoma studi di monitoraggio, valutazione e gestione di problematiche ambientali. La valutazione finale delle capacità di apprendimento sarà compiuta sia nell'ambito di tutte le attività formative del corso, con particolare attenzione per le segnalazioni di eventuali criticità individuate dai tutors, che durante lo svolgimento delle attività concernenti l'elaborazione e la stesura della tesi finale.</p>
Titolo multiplo o congiunto	Non rilascia titolo congiunto
Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati	<p><b>Esperto in analisi e gestione delle risorse naturali e divulgazione naturalistica</b></p> <p>Un Esperto in analisi e gestione delle risorse naturali e divulgazione naturalistica è una figura professionale in grado di formulare e realizzare interventi in campo ambientale e naturalistico in autonomia, in un contesto interdisciplinare e olistico sia in nel campo del monitoraggio, gestione e conservazione attive del patrimonio naturale di un ecosistema, sia in un contesto didattico finalizzato alla divulgazione e alla diffusione di una cultura ambientale scientificamente corretta, in un'ottica di sostenibilità e di etica ambientale.</p> <p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b></p> <p>Pianificazione di attività di indagine sul territorio, in un contesto ecosistemico e interdisciplinare.</p> <p>Progettazione e supervisione tecnico/scientifica di attività di rilievo e monitoraggio sul terreno di componenti della biodiversità vegetale e animale.</p>





	<p>Redazione di piani/progetti per la gestione, conservazione, tutela e sfruttamento sostenibile di risorse faunistiche e floristico/vegetazionali, nel contesto normativo nazionale e comunitario.</p> <p>Progettazione realizzazione e coordinamento di itinerari di visita e visite guidate in contesti museali, presso Enti preposti alla tutela delle risorse naturali (Parchi Nazionali, Regionali, ecc.) e nell'ambito del geoturismo/turismo naturalistico per scuole e pubblico generico.</p> <p>Progettazione/realizzazione di eventi, mostre tematiche e pubblicazioni divulgative.</p> <p><b>competenze associate alla funzione:</b></p> <p>Applica le conoscenze relative alle realtà ambientali complesse per l'acquisizione di informazioni relative al patrimonio floro-faunistico e per la redazione e attuazione pratica di azioni volte al monitoraggio, alla gestione e alla tutela di elementi di rilievo del paesaggio. Comprende e analizza le interazioni biotiche e abiotiche a livello ecosistemico ed è in grado di pianificare e realizzare interventi di gestione, conservazione e tutela del patrimonio naturalistico-ambientale.</p> <p>Applica le conoscenze associate alle nozioni sui modi di conservazione dei resti fossili, sulle tipologie di giacimenti fossiliferi, sul significato dei fossili come indicatori di fenomeni evolutivi e di variazioni ambientali per la realizzazione di prodotti/prestazioni in grado di consentire al destinatario l'acquisizione di informazioni, la comprensione del contesto di origine di quanto fruibile del patrimonio museale e/o geoturistico.</p> <p><b>sbocchi professionali:</b></p> <p>Musei naturalistici, geoparchi, parchi tematici, editoria divulgativa, studi associati/libera professione nel campo della pianificazione ambientale, con particolare</p>
--	---





riferimento alle componenti botaniche e faunistiche, consulenze e collaborazioni per Pubblica Amministrazione (Enti Parco, Regioni, Province).

**Esperto in certificazione ambientale, energetica e procedure di Valutazione di Impatto Ambientale**

Un Esperto in in certificazione ambientale, energetica e procedure di Valutazione di Impatto Ambientale è una figura in possesso di approfonditi elementi conoscitivi e culturali che lo rendono capace di agire in modo autonomo e a un elevato livello di approfondimento nel contesto delle procedure di certificazione di qualità ambientale, oltre a quelle di certificazione energetica e di valutazione di impatto ambientale (VIA).

**funzione in un contesto di lavoro:**

Le competenze acquisite permettono di coordinare le metodologie e le tecniche necessarie all'analisi dei sistemi ambientali e loro sostenibilità. Gli esperti in certificazione energetica saranno in grado di verificare ed organizzare le attività di analisi strutturali e legate ai materiali impiegati al fine di valutare le prestazioni energetiche di un manufatto ad uso civile. Nel contesto della VIA saranno in grado di utilizzare le informazioni e le caratteristiche ambientali e delle opere da realizzare in modo da potere implementare la VIA.

**competenze associate alla funzione:**

nel contesto della certificazione ambientale ed energetica esamina e valuta i dati ottenuti da campagne di monitoraggio per la valutazione delle caratteristiche ambientali ed energetiche dei materiali; nel contesto della VIA valuta ed utilizza dati pregressi sulle caratteristiche territoriali ed ambientali ante operam; valuta ed utilizza dati legati alle caratteristiche dell'opera da eseguire per permettere di valutare gli effetti positivi





e le eventuali esternalità della realizzazione/non realizzazione dell'opera.

**sbocchi professionali:**

La laurea magistrale permette di operare come certificatore ambientale, certificatore energetico ed esperto in VIA nel contesto di strutture private e pubbliche a vari livelli di complessità.

**Esperto in analisi e gestione del rischio geologico**

L'esperto in analisi e gestione del rischio geologico è una figura professionale in possesso di conoscenze e capacità tecniche avanzate finalizzate all'analisi, gestione e mitigazione del rischio geologico.

**funzione in un contesto di lavoro:**

L'Esperto è in grado di analizzare i fattori scatenanti e predisponenti il dissesto geologico e idrogeologico, valutare l'uso delle georisorse disponibili, nonché valutare l'esposizione del territorio o di un'opera a rischio geologico, in diversi contesti geologico-ambientali. La figura professionale è in grado di raccogliere dati sia attraverso rilevamenti sul campo che grazie all'uso di tecnologie di remote sensing e di gestire ed analizzare una mole complessa di dati attraverso l'applicazione di tecnologie GIS e di tecniche di analisi geostatistica. Le conoscenze acquisite durante il corso di studio, pertinenti ad altri ambiti ambientali, conferiscono inoltre a questa figura professionale gli strumenti per utilizzare record geologico-stratigrafici al fine di effettuare una ricostruzione paleo-ambientale del territorio.

**competenze associate alla funzione:**

analisi e gestione del rischio naturale; rilevamento geologico; redazione di carte tematiche e geologiche;





trattamento e analisi geostatistica di dati geologico-ambientali; conoscenza, pianificazione ed uso delle principali tecniche di indagine conoscitiva preliminari alla progettazione di un'opera; sfruttamento ed individuazione di georisorse; monitoraggio degli effetti di cambiamenti climatici; lettura ed analisi dei record geologico-stratigrafici.

**sbocchi professionali:**

geologo, rilevatore geologico, assistente geologico, sperimentatore tecnico geologico

**Esperto in monitoraggio, analisi e prevenzione del rischio chimico per gli ecosistemi**

Un Esperto in monitoraggio, analisi e prevenzione del rischio chimico per gli ecosistemi è una figura in possesso di approfonditi elementi conoscitivi e culturali che lo rendono capace di agire in modo autonomo e a un elevato livello di approfondimento nel contesto della valutazione e gestione dell'impatto delle sostanze chimiche sull'ambiente e più in dettaglio sugli ecosistemi.

**funzione in un contesto di lavoro:**

Le competenze acquisite permettono di impostare e organizzare le metodologie e le tecniche analitiche necessarie per il monitoraggio delle diverse fasi ambientali biotiche ed abiotiche in vari contesti di uso delle molecole e contaminazione (urbana, agricola, siti contaminati ecc.). L'esperto sarà in grado di partecipare a tutte le fasi legate alla gestione del rischio chimico per gli ecosistemi, dalla valutazione dell'esposizione degli ecosistemi alle sostanze chimiche fino alla valutazione degli effetti e la conseguente caratterizzazione del rischio. Sarà in grado di redigere e verificare Dossier di caratteristiche chimico fisiche delle sostanze chimiche





(anche nel contesto del REACH), valutarne il destino ambientale e gli effetti sui principali target degli ecosistemi acquatici e terrestri.

**competenze associate alla funzione:**

coordina ed effettua campagne di monitoraggio per la valutazione della contaminazione ambientale, mette a punto e verifica tecniche analitiche per la misura di inquinanti e contaminanti organici ed inorganici in ambienti naturali, antropici e siti contaminati, valuta dati chimico-fisici e ambientali necessari all'implementazione dei modelli del destino ambientale e di bioaccumulo, predispone ed organizza interventi di risanamento dei siti contaminati (bioremediation, phytoremediation, venting ecc.), mette a punto ed esegue test di ecotossicità su organismi terrestri ed acquatici.

**sbocchi professionali:**

Sia nel settore pubblico e privato ove le competenze di monitoraggio, analisi e prevenzione del rischio chimico per gli ecosistemi siano rilevanti: dall'agenzia nazionale dell'ambiente (ISPRA, Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) a quelle regionali (ARPA: Agenzie regionali prevenzione e Ambiente) fino alle amministrazioni pubbliche a diverso livello.

Nell'ambito del settore privato gli esperti possono trovare occupazione presso laboratori di analisi ambientali, imprese di consulenza ambientale e certificazione ambientale, aziende interessate alle regolamentazioni (REACH, pesticidi, biocidi, cosmetici, ecc) dei composti chimici che producono o utilizzano.

**Esperto in analisi, monitoraggio, valutazione, prevenzione e gestione del rischio da agenti chimici, fisici e biologici per l'uomo**

L'igienista ambientale ed occupazionale, così come ha





stabilito la Organizzazione Mondiale della Sanità, è quella figura professionale che si “assume la responsabilità di individuare, valutare e controllare, ai fini della prevenzione e della eventuale bonifica, dei fattori ambientali di natura chimica, fisica e biologica derivanti dall'attività industriale, presenti all'interno e all'esterno degli ambienti di lavoro che possono alterare lo stato di salute e di benessere dei lavoratori e della popolazione”, nel rispetto dei canoni di etica e deontologia professionale.

**funzione in un contesto di lavoro:**

Attività di indagine sul territorio, rilievo e monitoraggio e valutazione del rischio derivante da esposizione a pericoli di natura chimica, fisica e biologica sia attuale che pregressa, incluse le attività di analisi e sintesi dei dati utili alla valutazione del rischio per l'uomo.

Partecipazione a gruppi di lavoro per piani e progetti per la gestione integrata ambientale. Partecipazione e Coordinamento di Gruppi di Lavoro e predisposizione dei contenuti relativi al Capitolo sulla Salute Pubblica degli Studi di Impatto Ambientale (SIA), della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e degli studi di impatto sanitario (VIS).

Preparazione di rapporti relativi a monitoraggi e controlli ambientali per l'ottenimento ed il mantenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA - Direttiva IPPC), realizzazione di Sistemi Integrati di Gestione Ambientale e relativi schemi di certificazione (ISO 14000 ed EMAS).

**competenze associate alla funzione:**

Di seguito alcune competenze fondamentali quali: strategie di monitoraggio; campionamenti ambientali e analisi delle diverse matrici (aria, acqua, superfici e matrici solide, suolo e rifiuti); valutazione dei rischi chimici (inclusi gli scenari di esposizione REACH & CLP);





rischi biologici (virus, batteri, miceti ed allergeni); fisici (rumore e vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non); ergonomia e fattori di stress termico e/o di alterazione del comfort microclimatico; biostatistica ed epidemiologia; tossicologia; processi produttivi (ambiente di lavoro, impatti ed evoluzione in relazione alla tutela della salute dei lavoratori e della popolazione generale); analisi e gestione del rischio per la salute e per l'ambiente (compresi i sistemi di mitigazione e misure di controllo impiantistiche e non ingegneristiche).

**sbocchi professionali:**

Istituzioni pubbliche di vigilanza e controllo internazionali (ECHA, EFSA) e nazionali (Ministeri, ARPA, ASL, Regioni, Provincie e Comuni).

Industrie ed aziende pubbliche e private. Coordinamento e/o partecipazione a Servizi per la tutela della Salute, Sicurezza ed Ambiente (SPP ed HSE) di gruppi multinazionali.

Società di consulenza e servizi per la gestione ambientale: monitoraggi periodici per ottenimento e mantenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (Direttiva IPPC). Controllo dei luoghi di lavoro (Decreto 81/08) e dell'ambiente (Decreto 152/06) servizi per le bonifiche.

Registrazioni, notifiche e partecipazione alla redazione dei Dossier per le sostanze chimiche in ottemperanza ai Regolamenti Europei REACH, CLP e eSDS.

Il corso prepara alla professione di: (codifiche ISTAT)

1. Geologi - (2.1.1.6.1)

2. Paleontologi - (2.1.1.6.2)

3. Geofisici - (2.1.1.6.3)





	<p>4.Meteorologi - (2.1.1.6.4)</p> <p>5.Idrologi - (2.1.1.6.5)</p> <p>6.Biologi, botanici, zoologi ed assimilati - (2.3.1.1)</p> <p>7.Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)</p> <p>8.Ecologi - (2.3.1.1.7)</p> <p>9.Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0)</p> <p>10.Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)</p>
Requisiti di ammissione e Modalità di verifica della preparazione iniziale	<p>Possono essere ammessi al corso di laurea magistrale interdipartimentale in Scienze Ambientali tutti coloro che sono in possesso di una laurea triennale o di un diploma universitario di durata triennale, ovvero un altro titolo di studio conseguito all'estero e giudicato idoneo. Lo studente che intende iscriversi al corso di laurea magistrale interfacoltà in Scienze Ambientali deve possedere sia le adeguate motivazioni e attitudine al metodo scientifico sperimentale sia in laboratorio che sul campo che specifici requisiti curriculari con conoscenze di base di matematica, fisica, chimica, botanica, zoologia, ecologia, geologia, lingua inglese, e informatica.</p> <p>La verifica della preparazione iniziale di base sarà costituita da un colloquio orale, svolta da un'apposita Commissione del CdC.</p>
Modalità di verifica di periodi di studio all'estero	<p>Le iniziative di formazione all'estero rivolte agli studenti del Corso di Studio si svolgono prevalentemente nell'ambito del Programma ERASMUS; per la gestione dei programmi di mobilità il CdS si avvale del supporto dell'ufficio Relazioni Internazionali. All'interno del Consiglio di Corso di studio, il prof. F. Prati ricopre il ruolo di responsabile per l'assistenza agli studenti durante il periodo di studi all'estero. Al loro rientro, il Prof Prati cura anche le pratiche inerenti il</p>





	<p>riconoscimento delle attività formative maturate.</p> <p>Programmi di mobilità internazionale per studenti: <a href="http://www4.uninsubria.it/on-line/home/naviga-per-tema/relazioni-internazionali/llperasmus.html">http://www4.uninsubria.it/on-line/home/naviga-per-tema/relazioni-internazionali/llperasmus.html</a></p>
<p>Procedure per il riconoscimento delle abilità professionali o di esperienza di formazione pregressa</p>	<p>Ai sensi dell'art. 5 comma 7 del DM 270/04 il Consiglio di CdS potrà riconoscere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;</li><li>- conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui realizzazione e progettazione abbia concorso l'università.</li></ul> <p>La richiesta di riconoscimento sarà valutata dal Consiglio di Corso di Studio.</p> <p>Il riconoscimento potrà avvenire qualora l'attività sia coerente con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle attività formative di cui si richiede il riconoscimento, tenuto conto anche del contenuto e della durata in ore dell'attività svolta.</p>
<b>Programmazione degli accessi</b>	
<p>Programmazione nazionale</p>	<p>No</p>
<p>Programmazione locale</p>	<p>No</p>
<b>Sedi del corso</b>	
<p>Como - Varese</p>	
<b>Referenti e Strutture</b>	
<p>Presidente del corso di studio</p>	<p>DOSSI Carlo</p>
<p>Organo collegiale di gestione del</p>	<p><b>PROFESSORI DI I FASCIA</b></p>





corso di studio – composizione	<p>CROSA GIUSEPPE DOSSI CARLO GEROLA PAOLO GRAMATICA PAOLA</p> <p><b>PROFESSORI DI II FASCIA</b> BANFI STEFANO CAVALLO DOMENICO CAZZANIGA FRANCO CERABOLINI BRUNO DI GUARDO ANTONIO FUMAGALLI ALESSANDRO GUGLIELMIN MAURO MARTELLINI MAURIZIO POZZI ANDREA RENESTO SILVIO VEZZOLI LUIGINA MARIA ZANARDINI ELISABETTA</p> <p><b>RICERCATORI</b> BETTINETTI ROBERTA BRIVIO MAURIZIO CANNONE NICOLETTA CATTANEO ANDREA LIVIO FRANZ MARTINOLI ADRIANO</p> <p>PREATONI DAMIANO RAMPAZZI LAURA</p> <p><b>RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI</b> ANSELMI FEDERICO FRANZETTI ALESSANDRO PONTI STEFANO</p>
Struttura didattica di riferimento ai fini amministrativi	Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia
Docenti di riferimento	<p>DI GUARDO ANTONIO GUGLIELMIN MAURO LIVIO Franz POZZI Andrea MARTINOLI CATTANEO</p>





Rappresentanti degli studenti	ANSELMI FEDERICO FRANZETTI ALESSANDRO PONTI STEFANO
Gruppo di gestione assicurazione della qualità	DI GUARDO ANTONIO MARTINOLI ADRIANO PONTI STEFANO POZZI ANDREA RENESTO SILVIO ZECCHI GAETANO RAMPAZZI LAURA
Tutor	CANNONE Nicoletta  GUGLIELMIN Mauro  DI GUARDO Antonio  VEZZOLI Luigina Maria
<b>Organizzazione della Didattica</b>	
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	La didattica frontale sarà tenuta in teledidattica ed erogata in entrambe le sedi di Como e di Varese. Gli insegnamenti con finalità pratiche, sia di laboratorio che di terreno, saranno tenuti mediante esercitazioni e corsi di laboratorio ed uscite sul territorio.
Data di inizio dell'attività didattica	21/09/2015
CFU Credito formativo universitario	Nei nuovi ordinamenti, il superamento di ogni prova (esami ed altre attività istituzionali) è associato all'acquisizione di crediti formativi (CFU), che risultano legati all'impegno richiesto allo studente. Il credito formativo universitario è la misura del volume di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente per l'acquisizione di conoscenze ed abilità formative previste dagli ordinamenti didattici dei corsi di studio. Ad ogni CFU corrispondono 25 ore di impegno





	<p>complessivo costituito di norma da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 ore di lezione frontale e 17 ore di studio individuale.</li><li>• 12 ore di esercitazione e/o di laboratorio con 13 ore di rielaborazione personale: il rapporto tra ore di esercitazione e di rielaborazione personale potrà variare in relazione al tipo di attività.</li><li>• 25 ore di attività formative relative a progetti, tirocini (stages) e alla preparazione della prova finale.</li></ul>
Massimo numero di CFU riconoscibili	12
Regole di presentazione dei piani di studio e piani di studio individuali	<p>Gli studenti dovranno presentare il Piano degli Studi al primo anno, con la possibilità di modificarlo nell'anno successivo, secondo il calendario degli adempimenti amministrativi dell'Ateneo. Le informazioni relative alla presentazione e compilazione sono reperibili sul sito di Facoltà.</p> <p>Come espressamente previsto dal DM 16.03.07, le attività formative a scelta dello studente possono essere scelte tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo a livello di Laurea Magistrale. Il Consiglio di CdS valuterà la coerenza di suddette attività a scelta con il percorso formativo dello studente.</p>
Verifiche del profitto	<p>Le verifiche di profitto degli insegnamenti prevedono prove di valutazione scritta, orale o entrambe. L'acquisizione dei crediti relativi a ciascun insegnamento diviene operante col superamento dell'esame, il quale si traduce di norma in una votazione espressa in trentesimi, fatta eccezione per le attività che prevedono l'idoneità o la sola frequenza</p>
Tipologia delle forme didattiche	<p>Il Corso di Laurea prevede una didattica teorico-pratica, con lezioni in aula, esercitazioni in aula e/o in laboratorio, e attività di campo sul territorio.</p> <p>Gli insegnamenti saranno tenuti in teledidattica per permettere la fruizione contemporaneamente nella sede di Varese e di Como. I corsi di laboratorio e le attività sul campo sono attività pratiche a frequenza obbligatoria per tutti gli studenti, il cui programma e i</p>





	luoghi di svolgimento verranno definiti all'interno di ciascun corso.
Modalità per il trasferimento da altri corsi di studio	<p>Lo studente proveniente da altra Università o da altro corso di studio di questo Ateneo, o da ordinamenti precedenti, potrà richiedere il trasferimento/passaggio presso il Corso di Laurea. Le richieste di trasferimento/passaggio saranno valutate dal Consiglio del Corso di Studio che formulerà il riconoscimento dei crediti formativi universitari sulla base dei seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- analisi del programma svolto;</li><li>- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative, superate dallo studente nella precedente carriera, con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle singole attività formative previste nel percorso formativo.</li></ul> <p>Il riconoscimento di cui sopra è effettuato secondo quanto stabilito ai sensi dell'art. 3 comma 8 e 9 del decreto ministeriale di ridefinizione delle Classi (16 marzo 2007). Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dal percorso formativo.</p> <p>Il trasferimento/passaggio è comunque consentito solo allo studente che abbia partecipato ad una prova di verifica della preparazione iniziale analoga a quanto previsto per il Corso di Studio.</p>
Eventuali Curricula e denominazione	Nessun curriculum
Modalità di verifica di periodi di studio all'estero	<p>Lo studente che svolga un periodo di studio all'estero attraverso l'adesione a programmi di internazionalizzazione promossi dall'Università potrà richiedere il riconoscimento di attività formative superate durante il programma stesso secondo le modalità descritte alla pagina: <a href="http://uninsubria.llpmanager.it/studenti/">http://uninsubria.llpmanager.it/studenti/</a></p>





Eventuali obblighi di frequenza	Il corso di laurea magistrale in Scienze Ambientali prevede la frequenza obbligatoria dei laboratori didattici.
Motivazione se, per la didattica programmata, i CFU sono inferiori a 5, anche per insegnamenti o moduli affini	<p>Il Consiglio di Corso ha proposto di attivare, al secondo anno di corso magistrale, una serie di corsi e moduli affini ed integrativi che possano inserirsi nella preparazione degli studenti per fornire una precisa e completa formazione per la valutazione dell'ambiente e del rischio ambientale attraverso metodologie attuali e molto richieste dall'attuale mercato del lavoro.</p> <p>I corsi di "Chimica Analitica dei Beni Culturali", "Geotermia e Georisorse" e Modellistica del Destino Ambientale dei Contaminanti" si articoleranno su 4 CFU, in maniera tale da coniugare una durata temporale limitata ad una adeguata qualificazione scientifica e professionale e presentare allo studente competenze specialistiche diversificate.</p> <p>Il corso di "Chemiometria e Test ecotossicologici" sarà articolato in due moduli di elevata specializzazione da 4CFU, per abbinare la conoscenza delle metodologie di analisi multivariata e di modellamento dei dati ambientali relativi al rischio chimico a quella sugli esperimenti di laboratorio di ecotossicologia, per la valutazione dell'esposizione nel contesto del rischio chimico per gli ecosistemi.</p> <p>Il corso di "Igiene Ambientale ed Occupazionale Applicata con Laboratorio" sarà, analogamente, articolato in due moduli da 4 CFU, tenuti rispettivamente da esperti provenienti dal mondo accademico e dal mondo professionale, in modo da offrire allo studente una panoramica più ampia possibile della figura dell'igienista ambientale ed occupazionale.</p>
Prova finale	La prova finale consisterà nella presentazione e discussione, davanti alla Commissione di Laurea, di una tesi sperimentale che riporti i risultati di una ricerca





	<p>originale su temi coerenti con gli obiettivi formativi della laurea magistrale in Scienze Ambientali. La tesi viene assegnata dal Consiglio di Corso (CdC) sotto la supervisione di uno o più tutor (un docente relatore interno all'Ateneo ed eventualmente uno o più correlatori), e può essere svolta sia presso una struttura scientifica dell'Università degli Studi dell'Insubria che presso un'altra struttura convenzionata che operi nelle discipline della laurea magistrale in Scienze Ambientali (ente pubblico o privato, aziende che operano nel settore ambientale, industrie ed impianti chimici e manifatturieri ecc.).</p> <p>Al termine del periodo di tesi, lo studente produrrà un elaborato finale, sia in forma cartacea che in versione elettronica, che sarà organizzato secondo i canoni accettati dalla comunità scientifica internazionale: descrizione dello stato delle conoscenze dell'argomento trattato e delle finalità della ricerca, descrizione delle metodologie utilizzate, presentazione dei risultati ottenuti, discussione ed interpretazione, e bibliografia citata.</p>
Caratteristiche della prova finale e modalità di determinazione del voto	<p>Il voto di laurea è determinato dalla media ponderata dei voti conseguiti nei singoli esami di profitto, riportata in cento decimi, con un eventuale incremento da parte della Commissione di Laurea. La definizione di questo incremento e l'eventuale concessione della lode verranno definite dal CdC.</p> <p>L'elaborato finale potrà essere scritto sia in lingua italiana che inglese.</p>





**PIANO DEGLI STUDI COORTE A.A. 2015/2016**

I ANNO - DESCRIZIONE ATTIVITÀ FORMATIVA	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
<b>DUE CORSI A SCELTA TRA</b>				
Biologia Vegetale	6	B	Discipline Biologiche	BIO/01
Analisi e Gestione della Fauna Terrestre	6	B	Discipline Biologiche	BIO/05
Biodiversità Vegetale e Cambiamenti Climatici	6	B	Discipline Biologiche	BIO/02
<b>DUE CORSI A SCELTA TRA</b>				
Ecologia Vegetale Applicata	6	B	Discipline ecologiche	BIO/03
Valutazione del Rischio Ambientale	6	B	Discipline ecologiche	BIO/07
<b>DUE CORSI A SCELTA TRA</b>				
Vulcanologia Ambientale e Rischio Vulcanico	6	B	Discipline di Scienze dalla Terra	GEO/08
Paleoecologia	6	B	Discipline di Scienze dalla Terra	GEO/01
Geologia Ambientale	6	B	Discipline di Scienze dalla Terra	GEO/03
Impatti del Cambiamento Climatico	6	B	Discipline di Scienze dalla Terra	GEO/04
<b>DUE CORSI A SCELTA TRA</b>				
Metodologie Chimiche per l'ambiente e chimica Industriale	12			
<i>Modulo A - Chimica Industriale</i>	6	B	Discipline chimiche	CHIM/04
Tossicologia Ambientale e Occupazionale con Elementi di Diritto Ambientale	11			
<i>Modulo A - Tossicologia Ambientale e Occupazionale</i>	6	C	Affini e integrative	MED/44



Via Valleggio, 11 – 22100 Como (CO) – Italia  
Tel. +39 031 2386004-6005-6121 – Fax +39 031 2386009  
Email: [didattica.disat@uninsubria.it](mailto:didattica.disat@uninsubria.it) –  
PEC: [segreteria.disat@pec.uninsubria.it](mailto:segreteria.disat@pec.uninsubria.it)  
Web: [www.uninsubria.it](http://www.uninsubria.it)  
P.I. 02481820120 - C.F. 95039180120  
*Chiaramente Insubria!*

Piano IV  
Uff. 4.056-058

**Orari al pubblico**

Lunedì,  
Mercoledì, Venerdì: 9.00 – 12.00  
Martedì, Giovedì: 10.00 – 12.00; 14.00-15.00



II ANNO - DESCRIZIONE ATTIVITÀ FORMATIVA	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
Metodologie Chimiche per l'ambiente e chimica Industriale	12			
<i>Modulo B - Chimica Analitica</i>	6	B	Discipline chimiche	CHIM/01
Microbiologia Ambientale	6	B	Discipline Agrarie, tecniche e gestionali	AGR/16
<b>UN CORSO A SCELTA TRA</b>				
Chemimetria e Test Ecotossicologici	8	C		
modulo A	4			CHIM/12
modulo B	4			BIO/07
Igiene Ambientale ed Occupazionale Applicata con Laboratorio	8	C	Affini e integrative	
modulo A	4			MED/44
modulo B	4			MED/44
Telerilevamento geologico-ambientale e sistemi informativi (GIS)	8	C	Affini e integrative	GEO/03
<b>UN CORSO A SCELTA TRA</b>				
Geotermia e Georisorse	4	C	Affini e integrative	GEO/08
Chimica Analitica dei Beni Culturali	4	C	Affini e integrative	CHIM/01
Modellistica del Destino Ambientale dei Contaminanti	4	C	Affini e integrative	BIO/07
Crediti a scelta dello studente (Tipologia D)	8	D		
Ulteriori attività formative (tipologia F)- Corso "Sicurezza in montagna"	2	F		
Prova finale	33			

Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia  
IL DIRETTORE  
(Prof. Stefano Serra Capizzano)

Piano IV  
Uff. 4.056-058

**Orari al pubblico**

Lunedì,  
Mercoledì, Venerdì: 9.00 – 12.00  
Martedì, Giovedì: 10.00 – 12.00; 14.00-15.00



Via Valleggio, 11 – 22100 Como (CO) – Italia  
Tel. +39 031 2386004-6005-6121 – Fax +39 031 2386009  
Email: [didattica.disat@uninsubria.it](mailto:didattica.disat@uninsubria.it) –  
PEC: [segreteria.disat@pec.uninsubria.it](mailto:segreteria.disat@pec.uninsubria.it)  
Web: [www.uninsubria.it](http://www.uninsubria.it)  
P.I. 02481820120 - C.F. 95039180120  
**Chiaramente Insubria!**