

**CORSO DI STUDIO : Scienze Ambientali L32**

**ANNO ACCADEMICO: 2023-2024**

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: Chimica ambientale – Environmental Chemistry**

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	III anno
Periodo di erogazione	I SEMESTRE (SETTEMBRE-DICEMBRE)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	5+1+1
SSD	CHIM12 (Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali) e CHIM03 (Chimica Inorganica)
Lingua di erogazione	ITALIANO
Modalità di frequenza	CONSIGLIATO

Docente	
Nome e cognome	GIANLUIGI DE GENNARO – ALESSIA DI GILIO
Indirizzo mail	<i>gianluigi.degennaro@uniba.it – alessia.digilio@uniba.it</i>
Telefono	+39 080 5443343
Sede	Polo Scientifico Magna Grecia - Via Alcide De Gasperi, 74123 Paolo VI, Taranto
Sede virtuale	TEAMS: (CODICE: xhhr0xt) <a href="https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aBOAIFHdbkSYbhtcm3q8Lt1oU8D92dnwJFlo94tuNiwo1%40thread.tacv2/conversations?groupId=c982635-d6ce4dc5-8948-bc3117853863&amp;tenantId=c6328dc3-afdf-40ce-846d-326eead86d49">https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aBOAIFHdbkSYbhtcm3q8Lt1oU8D92dnwJFlo94tuNiwo1%40thread.tacv2/conversations?groupId=c982635-d6ce4dc5-8948-bc3117853863&amp;tenantId=c6328dc3-afdf-40ce-846d-326eead86d49</a>
Ricevimento	LUNEDÌ DALLE 15 ALLE 17 SU TEAMS CODICE: xhhr0x

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
<b>60</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>
CFU/ETCS			
<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1+1</b>	

<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso di Chimica Ambientale è strutturato in modo tale da fornire agli studenti del Corso di Laurea in Scienze Ambientali: a) background conoscitivo di base della Chimica dell'ambiente, con un focus sull'inquinamento degli ecosistemi; b) consapevolezza critica rispetto alla tutela dell'ambiente e delle sue risorse.
<b>Prerequisiti</b>	Si richiedono conoscenze di base della Chimica generale e della Chimica Inorganica.

<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p>Il trasferimento delle conoscenze si avvale sia di lezioni teoriche frontali durante le quali saranno affrontate tutte le tematiche elencate nel programma sia di attività in laboratorio a fini di approfondimento.</p>
<p><b>Risultati di apprendimento previsti</b></p> <p><b>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p><b>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b></p> <p><b>DD3-5 Competenze trasversali</b></p>	<p>Il corso è strutturato in modo tale che al completamento delle lezioni di didattica frontale e delle attività in laboratorio lo studente avrà acquisito:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. conoscenza dei fondamenti della chimica dell'ambiente con specifico riferimento alla chimica dei comparti ambientali (aria, suolo, acqua), ai fenomeni di contaminazione delle differenti matrici e ai processi di risanamento delle stesse;</li> <li>2. conoscenze metodologiche e procedurali per le valutazioni ambientali previste dalla vigente normativa nazionale (VIA: Valutazione di Impatto Ambientale e VAS: Valutazione Ambientale Strategica), con focus sulle contaminazioni degli ecosistemi e sulla gestione delle risorse e dei processi;</li> <li>3. consapevolezza rispetto alla tutela delle risorse ambientali.</li> </ol> <p>Al termine del corso lo studente avrà acquisito capacità di comprensione delle problematiche ambientali e sviluppato capacità critica nella valutazione dei processi antropici e degli approcci e criteri volti alla tutela dell'ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i> lo studente avrà acquisito un background conoscitivo di insieme sui processi chimici naturali e antropici che gli consentirà di interpretare e valutare l'impatto dei processi antropici sulle matrici ambientali nonché di proporre autonomamente approcci e strategie di mitigazione dell'impatto.</li> <li>• <i>Abilità comunicative</i> Al termine del corso lo studente sarà in grado di disquisire sulle tematiche del corso con linguaggio e approccio critico adeguato.</li> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> Sulla base del background conoscitivo acquisito lo studente sarà in grado di continuare il proprio percorso di studi e di approcciarsi ad altri</li> </ul>

corsi in cui si affrontano tematiche ambientali in piena autonomia e con padronanza delle competenze.

<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p>Il programma del corso è strutturato come segue:</p> <p><b>PARTE I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspetti generali della Chimica dell'Ambiente: definizioni I cicli biogeochimici e il coinvolgimento dei comparti ambientali</li> <li>- Ciclo del carbonio</li> <li>- Ciclo dell'azoto</li> <li>- Ciclo del fosforo</li> <li>- Ciclo dello zolfo</li> <li>- Ciclo dell'acqua</li> </ul> <p><b>PARTE II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I comparti ambientali. Atmosfera, Suolo, Acque e sedimenti</li> <li>- La gestione delle risorse ambientali: Energia, Rifiuti</li> <li>- Chimica dell'atmosfera</li> <li>- Caratteristiche fisiche e trasferimento di energia e di massa</li> <li>- Composizione chimica dell'aria e reazioni chimiche e fotochimiche nell'atmosfera</li> <li>- Gli inquinanti atmosferici</li> <li>- Fenomeni locali e fenomeni globali di inquinamento</li> <li>- Tecniche di monitoraggio ambientale</li> <li>- Modelli di dispersione degli inquinanti atmosferici</li> <li>- Chimica del suolo: proprietà fisiche e chimiche del suolo</li> <li>- Componenti organici ed inorganici del suolo e ruolo ambientale nei confronti di xenobiotici inorganici ed organici</li> <li>- Xenobiotici organici ed inorganici nel suolo</li> <li>- La degradazione dei suoli: fenomeni di erosione, salinizzazione, sodicizzazione e desertificazione</li> <li>- Rifiuti ed inquinanti nel suolo</li> <li>- Chimica degli ambienti acquatici</li> <li>- Fondamenti della chimica delle acque: le interazioni tra le fasi</li> <li>- Inquinamento delle acque</li> <li>- Trattamenti di depurazione o di potabilizzazione delle acque</li> <li>- Fondamenti di energetica</li> <li>- Fondamenti di Gestione dei Rifiuti</li> </ul> <p><b>PARTE III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspetti legislativi e di gestione delle risorse</li> <li>- Valutazione di Impatto Ambientale: approcci metodologici</li> <li>- Valutazione Ambientale Strategica</li> <li>- Autorizzazione integrata ambientale</li> </ul> <p><b>PARTE IV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polveri in atmosfera</li> <li>- Inquinamento indoor</li> <li>- Olfattometria</li> <li>- REACH</li> </ul>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>'Chimica dell'ambiente' di Stanley E. Manahan - edito da Piccin 'Particelle in Atmosfera' – opuscolo edito da Villaggio Globale</p>

<b>Note ai testi di riferimento</b>	Materiale aggiuntivo reperibile su siti web scientifici
<b>Materiali didattici</b>	Il materiale didattico sarà reso disponibile su piattaforma teams per la fruizione da parte dello studente.
<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La valutazione dello studente si baserà su prova orale con domande sul programma del corso. Nel corso dell'esame allo studente sarà chiesto di conferire su un argomento a scelta incluso nel programma del corso mediante presentazione in power point. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi.

<p>Criteria di valutazione</p>	<p>a) Conoscenza e capacità di comprensione: sarà oggetto di verifica che lo studente abbia compreso i fondamenti della Chimica dell'ambiente e che abbia acquisito consapevolezza verso l'importanza della tutela dell'ambiente;</p> <p>b) Conoscenza e capacità di comprensione applicate: in sede d'esame si procederà a verificare che lo studente abbia acquisito le competenze necessarie per gestire un monitoraggio ambientale;</p> <p>c) Autonomia di giudizio: si intende verificare che lo studente abbia raggiunto un buon livello di autonomia nella valutazione dell'impatto determinato da una sorgente inquinante, partendo dai dati sperimentali raccolti in campo;</p> <p>d) Abilità comunicative: si intende verificare che lo studente sia in grado di esporre le tematiche oggetto di studio mediante un linguaggio tecnico-scientifico appropriato;</p> <p>e) Capacità di apprendere: si procederà a valutare la padronanza della materia da parte dello studente e a formulare un giudizio complessivo sulla sua capacità di proseguire il percorso formativo sulle problematiche ambientali in modo autonomo.</p>
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>Sarà oggetto di valutazione il grado di conoscenza delle tematiche affrontate nel corso e la padronanza linguistica nonché il raggiungimento di un buon livello di autonomia e di capacità critica nelle valutazioni di specifici casi studio in esame.</p>

Altro	/
-------	---

## FAC.SIMILE SCHEDA DI INSEGNAMENTO IN LINGUA INGLESE

### COURSE OF STUDY: Environmental Sciences L32

### ACADEMIC YEAR: III year

### ACADEMIC SUBJECT: Environmental Chemistry

General information	
Year of the course	III academic year
Academic calendar (starting and ending date)	First semester (from September to December)
Credits (CFU/ETCS):	7
SSD	CHIM12 (Environmental Chemistry and Cultural Heritage) & CHIM03 (Inorganic Chemistry)
Language	Italian
Mode of attendance	Recommended

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Gianluigi de Gennaro – Alessia Di Gilio
E-mail	gianluigi.degennaro@uniba.it – alessia.digilio@uniba.it
Telephone	+39 0805443343
Department and address	Polo Scientifico Magna Grecia - Via Alcide De Gasperi, 74123 Paolo VI, Taranto
Virtual room	TEAMS: (CODICE: xhhr0xt) <a href="https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aBOAIFHdbkSYbhtcm3q8Lt1oU8D92d_nwJFlo94tuNiwo1%40thread.tacv2/conversations?groupId=2c982635-d6ce4dc5-8948-bc3117853863&amp;tenantId=c6328dc3-afdf-40ce-846d-326eead86d49">https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aBOAIFHdbkSYbhtcm3q8Lt1oU8D92d_nwJFlo94tuNiwo1%40thread.tacv2/conversations?groupId=2c982635-d6ce4dc5-8948-bc3117853863&amp;tenantId=c6328dc3-afdf-40ce-846d-326eead86d49</a>
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	MONDAY: FROM 3 TO 5 PM TEAMS platform: CODE: xhhr0x

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, workinggroups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
<b>60</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>90</b>
CFU/ETCS			
<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1+ 1</b>	

Learning Objectives
The course is properly defined to provide students in Environmental

	Sciences with the tools of knowledge of Environmental Chemistry principles, with a focus on the pollution of ecosystems. Aim of the course is to transfer to students a critical awareness of the importance of environmental protection.
<b>Course prerequisites</b>	Basic knowledge of General Chemistry and Inorganic Chemistry
<b>Teaching strategie</b>	The course is based on theoretical frontal lessons and practical activities during laboratory hours to deepen selected topics and to evaluate the potential application of methodological approaches and strategies.
<b>Expected learning outcomes in terms of</b>	
<b>Knowledge and understanding on:</b>	<p>The course is structured to allow students to acquire:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. knowledge of fundamentals on environmental chemistry and on the impact of anthropogenic activities on different matrices, with focus on the contamination of ecosystems and on management of processes and environmental resources;</li> <li>2. awareness with regard to the environment protection and resources conservation.</li> </ol>
<b>Applying knowledge and understanding on:</b>	At the end of the course, the student's knowledge background on environmental issues will be enriched. He/she will show comprehension of pollution phenomena occurring in environmental compartments and critical capacity for evaluation on anthropogenic processes and approaches/criteria addressed to environmental resources protection.
<b>Soft skills</b>	<p><b>Autonomy of judgement</b> At the end of the course the student will be able to explain and evaluate the impact of anthropogenic processes on the environment as well as to independently propose approaches and strategies for mitigation.</p> <p><b>Communication skills</b> At the end of the course the student will be able to discuss the topics with critical approach and using a proper technical and scientific language.</p> <p><b>Learning skills</b> Based on the acquired knowledge, the student will be able to continue the academic course and to autonomously approach to other courses focused on environmental topics showing mastery of skills.</p>

<b>Syllabus</b>	
<b>Content knowledge</b>	<p><b>PART I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- General aspects of Environmental Chemistry: definitions</li> <li>- Biogeochemical cycles and the involvement of environmental sectors</li> <li>- Carbon cycle</li> <li>- Nitrogen cycle</li> <li>- Phosphorus cycle</li> <li>- Sulfur cycle</li> <li>- Water cycle</li> </ul> <p><b>PART II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The environmental sectors</li> <li>- Atmosphere, Soil, Waters and Sediments - The management of environmental resources: Energy, Waste               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmospheric chemistry</li> </ul> </li> <li>- Physical characteristics and energy and mass transfer</li> <li>- Chemical composition of the air and chemical and photochemical reactions in the atmosphere</li> <li>- The atmospheric pollutants</li> <li>- Local and global phenomena of atmospheric pollution</li> <li>- Environmental monitoring techniques</li> <li>- Models of dispersion of atmospheric pollutants</li> <li>- Soil chemistry</li> <li>- Physical and chemical properties of the soil</li> <li>- Organic and inorganic components of the soil and environmental role in relation to xenobiotics inorganic and organic               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organic and inorganic xenobiotics in the soil</li> <li>- Soil degradation: erosion, salinization, sodicization and desertification phenomena</li> <li>- Waste and pollutants in the soil</li> </ul> </li> <li>- Chemistry of aquatic environments</li> <li>- Fundamentals of water chemistry</li> <li>- The interactions between the phases               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Water pollution</li> <li>- Treatment of purification or purification of water</li> </ul> </li> <li>- Fundamentals of energetics</li> <li>- Fundamentals of Waste Management</li> </ul> <p><b>PART III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legislative and resource management aspects</li> <li>- Environmental Impact Assessment: methodological approaches</li> <li>- Strategic Environmental Assessment</li> <li>- Integrated environmental authorization</li> </ul> <p><b>PART IV</b></p> <p>Particulate matter (PM)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indoor air pollution</li> <li>- Olfactometry</li> <li>- REACH</li> </ul>
<b>Texts and readings</b>	'Chimica dell'ambiente' - Stanley E. Manahan edited by Piccin

	'Particelle in Atmosfera' edited by Villaggio Globale
<b>Notes, additional materials</b>	Additional material available on scientific websites
<b>Repository</b>	

<b>Assessment</b>	
Assessment methods	The overall exam is based on an oral test with questions on the syllabus plus a presentation on a topic chosen by the student.
Assessment criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge and understanding It will be assessed that the student has understood the fundamentals of Environmental Chemistry and to verify that he/she has acquired an awareness of the importance of environmental protection.</li> <li>• Applying knowledge and understanding It will be assessed that that the student has acquired the main knowledge of how to plan and manage the monitoring of environmental matrices.</li> <li>• Autonomy of judgment It will be assessed that the student has reached a good level of autonomy in the identification of pollutant sources and evaluation of relative impact on the ecosystems, starting from the experimental data collected in situ.</li> <li>• Communicating knowledge and understanding It will be under verification that the student is able to use a proper technical-scientific language to present and discuss the topics related to environmental chemistry.</li> <li>• Capacities to continue learning It will be assessed that the student has achieved a mastery of the subject, such as to ensure that he/she is able to independently continue the educational path on environmental issues.</li> </ul>
Final exam and grading criteria	The degree of knowledge of the subject matter and linguistic proficiency will be evaluated as well as a good level of autonomy in making an assessment of a specific case study under consideration.
<b>Further information</b>	/