

**CORSO DI STUDIO Scienze e Tecnologie Alimentari (LM70)**
**ANNO ACCADEMICO 2023-2024**
**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO Chimica ambientale - Environmental chemistry**

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	I anno
Periodo di erogazione	II semestre (26/02/2024 – 14/06/2024)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6 ECTS
SSD	Chimica Ambientale (CHIM/07)
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Gennaro Brunetti
Indirizzo mail	gennaro.brunetti@uniba.it
Telefono	0805442853
Sede	DISSPA – Università degli Studi di Bari – Sez. di Chimica e Biochimica, 1° piano stanza 4
Sede virtuale	Microsoft teams (codice teams 6o3x26e)
Ricevimento	Lunedì-venerdì 8.30-13.30 previo appuntamento Lunedì-giovedì 15.00 – 17.00 previo appuntamento

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	14	96
CFU/ETCS			
6	5	1	

<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso mira a fornire conoscenza delle principali fonti di inquinamento ambientale e dei sistemi agrari, della loro mobilità e dei meccanismi di interazione con le principali risorse naturali (suolo, acque) interessate alle produzioni agrarie e degli alimenti e dell'impiego in agricoltura di rifiuti, sottoprodotti e reflui di varia origine e natura.
<b>Prerequisiti</b>	Sono necessarie le conoscenze di chimica generale, inorganica ed organica.

<b>Metodi didattici</b>	La didattica frontale è il metodo di insegnamento principale. Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di presentazioni in Power Point. Le esercitazioni consisteranno in visite di studio presso impianti produttivi, in proiezione di filmati e presentazione di casi studio. Tutto il materiale utilizzato per le lezioni sarà messo a disposizione degli studenti su apposite piattaforme web.
-------------------------	---

<p><b>Risultati di apprendimento previsti</b> <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i></p> <p><b>DD1</b> Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p><b>DD2</b> Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p><b>DD3-5</b> Competenze trasversali</p>	<p>I risultati di apprendimento attesi, in termini sia di conoscenze che di competenze, sono riportati nell'Allegato A del Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie (espresso attraverso i Descrittori europei del titolo.)</p> <p><b>DD1- Conoscenza e capacità di comprensione:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza delle principali fonti di inquinamento ambientale e dei sistemi agrari, della loro mobilità e dei meccanismi di interazione con le principali risorse naturali (suolo, acque) interessate alle produzioni agrarie e degli alimenti e dell'impiego in agricoltura di rifiuti, sottoprodotti e reflui di varia origine e natura</li> <li>○ Conoscenza dei meccanismi di assorbimento, di traslocazione e di accumulo di inquinanti nei vegetali e negli alimenti</li> </ul> <p><b>- DD2 - Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprensione dei processi di trasferimento e del ciclo dei contaminanti nelle filiere agro-alimentari</li> </ul> <p><b>- DD3 – Autonomia di giudizio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Autonomia di giudizio</i></li> <li>○ Capacità di applicare ai processi di trasformazione degli alimenti le conoscenze acquisite riguardo alla prevenzione e al controllo di fenomeni di inquinamento diffuso e puntuale nei sistemi produttivi</li> </ul> <p><b>DD4- Abilità comunicative:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Abilità comunicative</i></li> <li>○ Capacità di descrivere le problematiche di tipo ambientale connesse ai processi e alle tecnologie alimentari e di metterle in relazione con altre discipline</li> </ul> <p><b>DD5 Capacità di apprendere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i></li> <li>○ Capacità di approfondire e aggiornare le proprie conoscenze relative all'inquinamento e alla contaminazione ambientale e alimentare.</li> </ul>
<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p>INTRODUZIONE. Concetti introduttivi ed ambiti della chimica ambientale. Inquinamento e contaminazione. Indicatori ed indici di qualità ambientale e modelli di organizzazione.</p> <p>CHIMICA DELL'AMBIENTE. Sostanze, elementi ed impatto sulla tossicità umana. I cicli biogeochimici (C, N, P, S e acqua). Cicli esogeni ed endogeni. Acqua, atmosfera, litosfera e suolo.</p> <p>CHIMICA DELL'ATMOSFERA ED INQUINAMENTO. Caratteristiche fisiche e trasferimento di energia e di massa. Inversione termica. Reazioni chimiche e fotochimiche. Modello DPSIR applicato alla VIA componente Atmosfera. Inquinanti atmosferici, particelle ed effetti sulla salute dell'uomo. Inquinanti inorganici. Monossido di carbonio. Biossido di zolfo. Ossidi di azoto. Anidride carbonica ed effetto serra. Piogge acide.</p> <p>CHIMICA DEL SUOLO ED INQUINAMENTO. Componenti del suolo, proprietà fisiche e chimiche e xenobiotici inorganici ed organici. Ritenzione ionica, cinetiche ed isoterme di scambio ed adsorbimento. Micro e macroelementi del suolo. Modello DPSIR applicato alla VIA componente Suolo. Metalli pesanti e xenobiotici organici.</p>

	<p>Degradazione dei suoli, erosione, salinizzazione, sodicizzazione e desertificazione. Rifiuti ed inquinanti nel suolo. Agrofarmaci.</p> <p>CHIMICA DELL'ACQUA ED INQUINAMENTO. Le interazioni tra fasi. Modello DPSIR applicato alla VIA componente Idrosfera. Metalli pesanti ed altre specie inorganiche. Inquinanti organici. Pesticidi nelle acque. Bifenili policlorurati. Trattamento di depurazione o di potabilizzazione delle acque.</p> <p>RIFIUTI E RICICLAGGIO: Concetto di rifiuto. Le principali classi di rifiuti: carta, plastica, vetro e rifiuti organici. Riciclo e valorizzazione agricola delle biomasse e dei rifiuti del comparto agro-alimentare.</p> <p>CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI. Residui tossici organici (pesticidi, PCB, IPA) ed inorganici (metalli pesanti). La cessione da materiali a contatto.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Colin Baird, Michael Cann. Chimica Ambientale. 3° Ed., Zanichelli, 2013.</li> <li>● P. Sequi (Coord.), Fondamenti di Chimica del Suolo, Patròn Editore, Bologna 2005.</li> <li>● G. Cerutti. Residui, additivi e contaminanti degli alimenti. Tecniche Nuove, Milano, 1999.</li> <li>● APAT, IRSA-CNR. Metodi analitici per le acque. Manuali e linee guida (29/2003).</li> </ul>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	Gli appunti delle lezioni e le slides integrano i contenuti dei testi di riferimento
<b>Materiali didattici</b>	Classe Teams

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame consiste in una prova orale sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezione teorica e teorico-pratica in aula, in laboratorio e nelle visite didattiche, come riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari (art. 9) e nel piano di studio (allegato A).</p> <p>Per gli studenti iscritti all'anno di corso nel quale è svolto l'insegnamento è prevista una prova di esonero, che consiste in una prova scritta su argomenti sviluppati entro la data dell'esonero, il cui esito sarà pubblicato sul portale ESSE3. La prova sarà valutata con un giudizio di idoneità ed in caso di esito positivo, nella prova orale finale il colloquio verterà sulla restante parte dei contenuti di insegnamento. L'esito della prova di esonero concorre alla valutazione dell'esame di profitto e vale per un anno accademico.</p> <p>La valutazione della preparazione dello studente avviene sulla base di criteri prestabiliti, mentre la votazione in accordo anche a quanto riportato nell'allegato B del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale.</p> <p>L'esame di profitto degli studenti stranieri può essere svolto in lingua inglese secondo le modalità sopra descritte.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descrivere le principali fonti di inquinamento ambientale e dei sistemi agroalimentari</li> <li>○ Descrivere i metodi di riciclo delle biomasse</li> <li>○ Descrivere i principali contaminanti chimici degli alimenti</li> </ul> </li> <li>● <b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descrivere le problematiche di inquinamento e contaminazione ambientale e alimentare connesse ai processi e alle tecnologie alimentari</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Autonomia di giudizio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esprimere ipotesi ragionevoli per la prevenzione e il controllo di fenomeni di inquinamento diffuso e puntuale in sistemi produttivi agroalimentari</li> </ul> </li> <li>● <b>Abilità comunicative:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descrivere le problematiche di tipo ambientale connesse ai processi e alle tecnologie alimentari</li> </ul> </li> <li>● <b>Capacità di apprendere:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descrivere un approccio possibile per la valutazione di una problematica di tipo ambientale nei processi alimentari</li> </ul> </li> </ul>
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>La valutazione della preparazione dello studente avviene sulla base di criteri prestabiliti, mentre la votazione in accordo anche a quanto riportato nell'allegato B del Regolamento Didattico del Corso di Laurea.</p>
<p><b>Altro</b></p>	