



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

# **CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23**

## **1.1\_Introduzione al Corso**

**Docente:**

Enrico Greco, PhD

Assistant Professor, Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences

**([enrico.greco@units.it](mailto:enrico.greco@units.it))**

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

- 1. Conoscenza e capacità di comprensione:** comprendere i principali processi chimici che avvengono nell'ambiente. Comprendere i fenomeni derivanti dall'alterazione ad opera dell'uomo dei processi ambientali biogeochimici;
- 2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate:** identificare e descrivere misure e tecnologie per la mitigazione ed il contenimento dei fenomeni di alterazione ambientale associati all'inquinamento chimico;

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO (parte II)

- 3. Autonomia di giudizio:** contestualizzare e valutare il contenuto di articoli scientifici su tematiche chimiche ambientali;
- 4. Abilità comunicative:** comunicare oralmente sinteticamente e con adeguata accuratezza, con supporto di software dedicati il contenuto di articoli scientifici su tematiche chimiche ambientali;
- 5. Capacità di apprendimento:** identificare e consultare fonti di informazione specialistiche primarie per un'adeguata comprensione della letteratura scientifica di interesse.

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## PROGRAMMA (4 CFU)

- 1) INTRODUZIONE ALLA CHIMICA AMBIENTALE: chemodinamica, inquinamento, effetti, sostenibilità;
- 2) CHIMICA ATMOSFERICA E INQUINAMENTO DELL' ARIA: chimica della stratosfera e della troposfera, chimica dell'inquinamento dell'aria a livello del suolo, cicli biogeochimici, conseguenze ambientali e sanitarie;
- 3) CHIMICA E INQUINAMENTO DELLE ACQUE: chimica delle acque naturali (acqua di mare, acque dolci, acque di falda), inquinamento, potabilizzazione, acque reflue;
- 4) CONTAMINANTI AMBIENTALI: contaminanti prioritari ed emergenti;
- 5) RIFIUTI: rifiuti pericolosi;
- 6) SUOLO E SEDIMENTI: chimica del suolo, inquinamento, bonifica.

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## MODALITA' DI ESAME:

**Esame orale** in due parti:

- 1) presentazione di un articolo scientifico (punteggio **fino a 10/30**) assegnato dal docente;
- 2) due/tre domande su argomenti trattati durante il corso (punteggio **fino a 20/30**).

Viene valutata la conoscenza degli argomenti specifici, proprietà di linguaggio, efficacia di comunicazione, e la capacità di identificare correlazioni tra tematiche ambientali.

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

TESTO DI RIFERIMENTO:

Colin Baird, Michael Cann

## CHIMICA AMBIENTALE

Terza edizione italiana  
sulla quinta edizione americana  
a cura di Eudes Lanciotti, Massimo Stefani  
**2013**

Pagine: 800 ISBN: 9788808173782



# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## ORARIO delle LEZIONI

LUNEDI': 14.15 - 16.00; MARTEDI': 16.15-18.00

📅 Marzo 2023							
N.º	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
9			1	2	3	4	5
10	6	7	8	9	10	11	12
11	13	14	15	16	17	18	19
12	20	21	22	23	24	25	26
13	27	28	29	30	31		

© 365

📅 Aprile 2023							
N.º	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
13						1	2
14	3	4	5	6	7	8	9
15	10	11	12	13	14	15	16
16	17	18	19	20	21	22	23
17	24	25	26	27	28	29	30

© 365

📅 Maggio 2023							
N.º	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
18	1	2	3	4	5	6	7
19	8	9	10	11	12	13	14
20	15	16	17	18	19	20	21
21	22	23	24	25	26	27	28
22	29	30	31				

© 365

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## COMUNICAZIONI DOCENTE - STUDENTI

Moodle@Units Corsi ▾ Supporto ▾ Italiano (it) ▾ Non sei collegato. (Accedi)



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

**Moodle** <https://moodle2.units.it/>

**Clinico di Scienze mediche,  
chirurgiche e della salute**



Vai ai corsi

**Fisica**



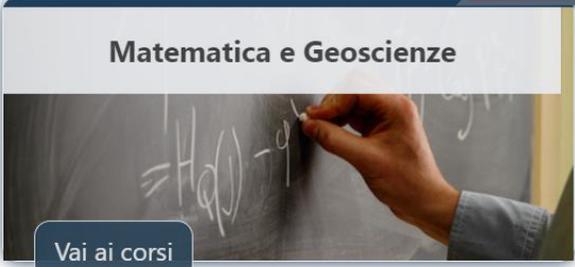
Vai ai corsi

**Ingegneria e Architettura**



Vai ai corsi

**Matematica e Geoscienze**



Vai ai corsi

**Scienze Chimiche e Farmaceutiche**



Vai ai corsi

**Scienze della Vita**



Vai ai corsi

# GRUPPO DI CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI (DSCF)

**Prof. Pierluigi Barbieri** (professore associato, coordinatore del gruppo)

**Dr. Sabina Licen** (ricercatore a tempo determinato, RTDb)

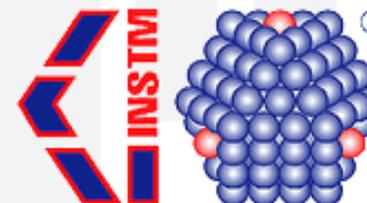
**Dr. Enrico Greco** (ricercatore a tempo determinato, RTDa)

**Dr. Stefano Fornasaro** (ricercatore a tempo determinato, RTDa)

**Dr. Sabrina Semeraro** (collaboratrice)

**Dott.ssa Anastasia S. Gaetano** (dottoranda)

Unità di Ricerca di Trieste-Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche  
di **INSTM** (Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia  
dei Materiali)



**Supporto scientifico** alla redazione del nuovo Piano della  
Qualità dell'Aria della Regione FVG



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA

# GRUPPO DI CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI (DSCF)

## Main research topics

Sviluppo ed applicazione di tecniche chemiometriche (data fusion) per l'analisi di dati di inquinanti chimici e molestie olfattive

Caratterizzazione di composti organici volatili per *food quality and traceability*

Ottimizzazione di tecniche di campionamento ed analisi di bioaerosol e valutazione di efficacia di dispositivi di sanificazione basati su nanotecnologie

Caratterizzazione chimica e archeometrica di manufatti in ambito Beni Culturali

Analisi di composti biochimici da residui e microresidui di origine archeologica per la determinazione della paleodieta e abitudini alimentari antiche. Analisi di residui archeologici per la determinazione della presenza di sostanze stupefacenti in ambiti rituali.



Elettra Sincrotrone Trieste

# TIROCINI PER TESI DI LAUREA

[www.enricogreco.com/tirocini/](http://www.enricogreco.com/tirocini/)

2022/2023

## Archeometria:

Analisi di micro-residui da ceramiche e altri reperti archeologici provenienti da vari siti di scavo (Sicilia, Calabria, Romania, Kenya, Perù, Pakistan, Egitto, Libano, Malta) per identificazione di sostanze nutraceutiche e stupefacenti – 3-6 posizioni

Analisi proteomica su denti e *calculii* per identificazione del sesso, della paleodieta e delle eventuali patologie dell'individuo – 2-4 posizioni

Analisi archeometriche su materiali metallici di varia natura e provenienza (Sicilia, Calabria, Libano, US) – 3 posizioni



# TIROCINI PER TESI DI LAUREA

[www.enricogreco.com/tirocini/](http://www.enricogreco.com/tirocini/)

2022/2023

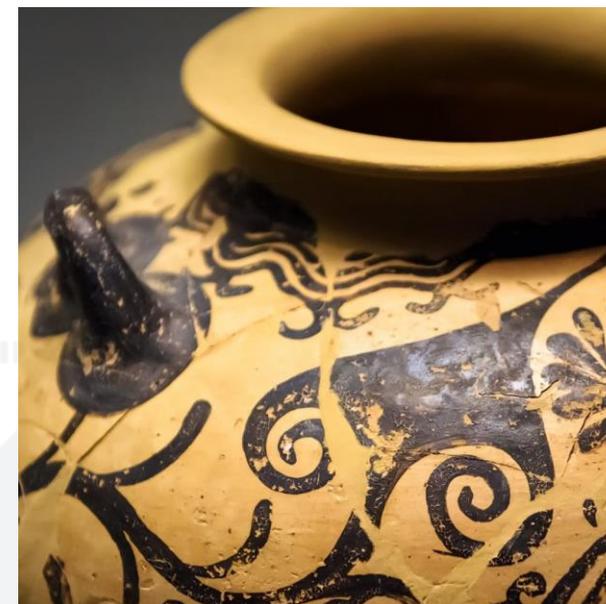
## Ambiente e metodologie:

Determinazione dei valori contaminanti ambientali e antropici su reperti archeologici provenienti da una villa romana di epoca imperiale a Rabat (Malta) e comparazione del diverso impatto di tre differenti metodi di scavo

– 1 posizione

Sviluppo di un nuovo metodo di estrazione non distruttivo con fluidi supercritici (SFE) per campioni di ceramica archeologica [sviluppo della metodologia, prove su campioni standard, prove su campioni reali pilota, analisi dati] – 1 posizione

Creazione di un One-health Archaeological Open Database, con possibilità di collaborazione con OpenAIRE e piattaforma Horizon Europe (EU) – 1 posizione



# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## PROGRAMMA ESTESO

- 1) INTRODUZIONE ALLA CHIMICA AMBIENTALE: definizioni (ambiente, inquinamento), mobilità delle specie chimiche in ambiente, impatti dei processi produttivi, ruolo della chimica ambientale, sostenibilità;
- 2) CHIMICA ATMOSFERICA E INQUINAMENTO DELL' ARIA: atmosfera (definizione, proprietà fisiche, evoluzione). Chimica della stratosfera, assorbimento della luce da parte di ossigeno e ozono atmosferici, il buco nell'ozono. Chimica della troposfera, chimica dell'inquinamento dell'aria a livello del suolo, cicli biogeochimici, ozono urbano e smog fotochimico, combustione, Composti Organici Volatili (COV), NO e ozono troposferico, biossido di zolfo e solfuro di idrogeno, particolato atmosferico (caratteristiche, composizione e fonti). Piogge acide naturali e antropogeniche, effetti delle piogge acide sull'ambiente. Microinquinanti organici e inorganici. Effetti sanitari degli inquinanti atmosferici. Modello DPSIR. Inquinamento dell'aria indoor: benzene e altri COV, biossido di azoto, monossido di carbonio, fumo di tabacco, asbesto.

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## PROGRAMMA ESTESO

- 3) CHIMICA E INQUINAMENTO DELLE ACQUE: approvvigionamento e consumi, solubilità dei gas e dei COV nell'acqua, chimica di ossido-riduzione nelle acque naturali. Ossigeno disciolto, BOD, COD, decomposizione della materia organica. Composti dello zolfo nelle acque naturali. Scala del pE, diagrammi pE-pH. Composti azotati nelle acque naturali. Chimica acido-base e solubilità, il sistema CO<sub>2</sub>-carbonato. Concentrazione ionica, acqua di mare, alcalinità, durezza delle acque naturali. Inquinamento, potabilizzazione e depurazione delle acque, aereazione dell'acqua, rimozione del calcio e del magnesio, carbone attivo, filtrazione dell'acqua, particelle colloidali, disinfezione mediante tecnologia delle membrane, osmosi inversa, disinfezione mediante UV e mediante metodi chimici, sottoprodotti della disinfezione. Acqua di falda: approvvigionamento, contaminazione chimica e risanamento, nitrati e rischi sanitari, sostanze organiche, farmaci nelle acque, decontaminazione. Trattamento delle acque reflue, ammoniacale, fosfato, salinità, trattamento biologico delle acque reflue e dei liquami. Smaltimento dei fanghi degli impianti di depurazione.

# CORSO di CHIMICA AMBIENTALE A.A. 2022-23

## PROGRAMMA ESTESO

- 4) CONTAMINANTI AMBIENTALI: contaminanti prioritari ed emergenti;
- 5) RIFIUTI: rifiuti domestici e commerciali, componenti variabili dei rifiuti domestici. Rifiuti pericolosi, gestione dei rifiuti pericolosi. Riciclo dei rifiuti;
- 6) SUOLO E SEDIMENTI: chimica di base del suolo, acidità e capacità di scambio cationico del suolo, salinità, sedimenti. Sostanze inquinanti nel suolo e nei sedimenti. Cenni di tecniche di campionamento e analisi di inquinanti in suolo e sedimenti. Bonifica di suolo e sedimenti contaminati, biorisanamento, fitorisanamento.
- 7) BENI CULTURALI: cenni su interazioni tra ambiente e materiali costituenti beni culturali outdoor e indoor