

CORSI A SCELTA CICHIM AA 2024-25
LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE LM54

Il Consiglio Interclasse di Chimica (CICHIM) propone per l'**AA 2024-25** una serie di insegnamenti come corsi a libera scelta dell'* student* (TAF D) per il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche LM-54.

Per effettuare la scelta, l'* student* deve inviare via mail (o consegnare a mano) l'apposito **modulo** (le 2 pagine seguenti), debitamente compilato, datato e firmato, alla segreteria didattica (giandomenico.gisonda@uniba.it) **entro il 1° ottobre 2024**.

N.B. Da piano di studio è necessario acquisire **8 CFU**. Gli insegnamenti proposti dal CICHIM (tabella sottostante) saranno automaticamente considerati congruenti con il piano di studi, mentre nel caso di altri insegnamenti/attività la valutazione verrà fatta dalla Giunta. In allegato (in fondo a questo documento) sono consultabili i programmi degli insegnamenti proposti.

Possono scegliere questi corsi gli student* che si **iscrivono** al **II anno di corso** della laurea magistrale.

TABELLA B. Insegnamenti a scelta autonoma dello studente (TAF D) proposti dal CICHIM

L* student* può proporre come insegnamenti a scelta anche insegnamenti non presenti in tabella, erogati da altri Corsi di studio di UNIBA, purchè coerenti con il percorso formativo. Tali proposte saranno valutate dalla GIUNTA CICHIM.

ATTENZIONE: saranno accettati altri insegnamenti erogati da CdS di UNIBA **purchè trattasi di esami a sé stanti. NON E' POSSIBILE** proporre corsi di insegnamenti modulari, a meno che non si intenda **SOSTENERE L'INTERO ESAME** (cioè entrambi i moduli).

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI "ALDO MORO"
AL CICHIM Modulo di RICHIESTA INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA AA 2024-2025
Laurea Magistrale in Scienze Chimiche LM-54

Possono presentare domanda entro il **1° ottobre 2024** gli student* che si immatricoleranno al II anno di corso nell' AA 2024-25

MATRICOLA: _____
Cognome _____ Nome _____
Nato/a a: _____ (prov. _____) il _____
Tel. _____ cell. _____ e-mail _____
Student* del Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche. Anno di corso: _____

DICHIARA

di scegliere per l'A.A. 2024-25 i seguenti esami relativi alle attività a scelta autonoma dell* student*, per un **numero di crediti pari a 8 CFU** come previsto dal Piano di Studi.

Corsi proposti dal CICHIM (indicare con una crocetta nella colonna a sinistra gli insegnamenti prescelti)

	Insegnamento	CFU	Sem.	Docent*
<input type="checkbox"/>	Applied Mass Spectrometry	4	1°	CALVANO
<input type="checkbox"/>	Biomateriali e nanoscienze	4	2°	FAVIA
<input type="checkbox"/>	Chimica analitica forense	4	1°	GIANNOSSA
<input type="checkbox"/>	Chimica fisica applicata ai sistemi biologici e ambientali	4	1°	CATUCCI
<input type="checkbox"/>	Didattica della Chimica	6	2°	COSMA
<input type="checkbox"/>	Diffrazione da materiali policristallini	4	1°	SCHINGARO
<input type="checkbox"/>	Introduzione all'astrochimica e all'astrobiologia	4	1°	LONGO
<input type="checkbox"/>	Materiali catalitici	4	2°	DIBENEDETTO
<input type="checkbox"/>	Metodologie e tecnologie per la didattica della chimica	6	2°	COSMA
<input type="checkbox"/>	Modellistica dei sistemi biologici	4	2°	MAVELLI
<input type="checkbox"/>	Prodotti cosmetici: generalità, stabilità chimico-fisica ed aspetti regolatori	4	2°	COSMA
<input type="checkbox"/>	Processi di ossidazione avanzata: principi teorici e applicazioni	4	2°	RIZZI

Insegnamenti erogati da altri corsi di laurea

ATTENZIONE: saranno accettati dal CICHIM altri insegnamenti erogati da CdL di UNIBA purchè trattasi di **esami a sé stanti. NON E' POSSIBILE** proporre corsi di insegnamenti modulari, a meno che non si intenda **sostenere l'intero esame** (cioè entrambi i moduli).

Corso di Laurea _____ Dipartimento _____

Insegnamento: _____ CFU _____

Corso di Laurea _____ Dipartimento _____

Insegnamento: _____ CFU _____

Corso di Laurea _____ Dipartimento _____

Insegnamento: _____ CFU _____

Bari,

Per approvazione

Firma

prof.* _____

Laurea Magistrale in Scienze Chimiche LM54

APPLIED MASS SPECTROMETRY

Prof.ssa Calvano Cosima Damiana 4 CFU V semestre

1. Fundamentals of chromatography and mass spectrometry (MS)
 2. The importance of sample preparation for MS
 3. MS in the fields of proteomics, peptidomics and lipidomics
 4. MS for food analysis
 5. MS for cultural heritage: analysis of organic binders
 6. MS for biochemistry: analysis of biofluids
 7. MS for microbiology: analysis of microorganisms
-

BIOMATERIALI E NANOSCIENZE

Prof. Pietro Favia 4 CFU

Definizione di biomateriale e biocompatibilità. storia dei materiali per protesi applicazioni biomediche. Bio materiali di prima, seconda seconda e terza generazione. Materiali per applicazioni in ortopedia, oculistica e cardiovascolare. Tissue engineering. Tecniche di analisi delle superfici. Tecniche di modificazione superficiale dei materiali. Laboratorio: test di cito compatibilità dei materiali; Modificazioni e analisi superficiali dei materiali.

CHIMICA ANALITICA FORENSE

Prof.ssa Giannossa Lorena Carla 4 CFU

Introduzione alle Scienze Forensi

La Chimica Analitica nelle Scienze Forensi

Principi, Applicazioni, Limiti.

Campione e Campionamento

Problematiche e metodologie di campionamento, metodi di conservazione e trasporto del campione.

Metodi di acquisizione e conservazione del reperto nel processo penale: sopralluogo tecnico, descrizione scena del crimine, fissazione e conservazione reperti, compilazione verbale.

Tecniche di analisi

Criteri di scelta del metodo analitico, acquisizione del dato chimico, criteri di valutazione della significatività dei risultati.

Tecniche spettroscopiche applicate alle indagini forensi (Raman, UV- Visibile, IR, esempi di applicazione)

Tecniche microscopiche applicate alle indagini forensi (MO, SEM, esempi di applicazione)

Tecniche cromatografiche applicate alle indagini forensi (LC, GC, GCMS, esempi di applicazione)

Rilevamento delle impronte digitali su superfici porose e non porose: tecniche ottiche, chimicofisiche

e radioattive, AFIS (Sistema Automatizzato di Identificazione delle Impronte).

Analisi di stupefacenti.

Analisi di esplosivi: analisi esplosivi integri e residui di esplosione.

Ricerca di sostanze acceleranti la combustione e di loro residui.

Autenticazione di beni culturali.

CHIMICA FISICA APPLICATA AI SISTEMI BIOLOGICI E AMBIENTALI

Prof. De Leo Vincenzo 4 CFU

Termodinamica dei processi irreversibili: I processi irreversibili vicini all'equilibrio: I fondamenti della termodinamica e l'irreversibilità, considerazioni sull'entropia, le equazioni fenomenologiche, postulati della termodinamica dei processi irreversibili, fluttuazioni e campo di validità della termodinamica dei processi irreversibili, gli stati stazionari, fluttuazioni e relazioni di reciprocità di Onsager,. I processi irreversibili lontani dall'equilibrio: Equazioni fenomenologiche non lineari, le cinetiche chimiche.

Cinetica delle reazioni complesse:Le reazioni a catena, le esplosioni, la polimerizzazione, catalisi, le reazioni oscillanti, trasporto attivo, modello di una sintesi asimmetrica, equazione di Lotka, metodi di integrazione numerica di cinetiche di sistemi complessi.Applicazioni a sistemi ambientali e biologici.

Auto-organizzazione, emergenza e transformity:Il maximum power principle e l'efficienza dei sistemi, emergenza e transformity, sostenibilità ed indici emergentici, un'applicazione di analisi energetica. Modello ecodinamico.

Macromolecole ed autoassemblaggio

Fotobiologia:La fotosintesi, smog fotochimico

Adsorbimento:Definizioni, isoterme di adsorbimento, energetica dell'adsorbimento, fenomeni di adsorbimento all'interfaccia solido-liquido, la velocità dei processi superficiali (velocità di adsorbimento, velocità di desorbimento, mobilità sulla superficie), adsorbimento e catalisi (meccanismo di Eley-Rideal, meccanismo di Langmuir-Hinshelwood)

Biomasse. Energie alternative, indicatori di sostenibilità Struttura delle biomasse vegetali, composizione chimica della lignocellulosa, energia delle biomasse vegetali, biomasse e benzina verde, geotermia, energia eolica, il fotovoltaico, solare a bassa temperatura, carbone e celle a combustibile, le idrocentraline, gas naturale, concetto di sostenibilità, equilibrio sostenibile ed esempi di indicatori di sostenibilità.

Esercitazioni:

-Determinazione dell'isoterma di adsorbimento del I2 su carbone attivo

-Sistemi complessi: metodi di integrazione numerica di equazioni logistiche.

DIDATTICA DELLA CHIMICA

Prof.ssa Cosma Pinalysa 6 CFU

La chimica attraverso le linee guida per la scuola secondaria

La rappresentazione della materia in chimica: il triangolo di Johnstone (i tre livelli di rappresentazione della materia); la struttura logica della chimica e la sua implicazione nell'insegnamento/apprendimento della disciplina.

Il ruolo dei modelli e della modellizzazione nell'insegnamento della chimica: il modello particellare e la sua trasposizione didattica

Il processo dell'apprendimento, modelli di apprendimento e ricadute sull'insegnamento della chimica

Natura e origini delle concezioni alternative (misconcezioni) in chimica

Le implicazioni della ricerca didattica nel processo di trasposizione didattica

Il ruolo della storia della chimica nella didattica: approccio storico-epistemologico

Strategie per l'apprendimento della chimica, e, in generale, delle scienze, in un'ottica costruttivista: progettazione di attività didattiche

La didattica laboratoriale: come progettare ed organizzare le attività pratiche

La didattica laboratoriale in assenza di laboratorio

Le conoscenze della chimica e le mappe concettuali

Le potenzialità delle cooperative learning nella didattica della chimica.

Apprendere ed insegnare la chimica in contesti informali.

Casi di studio.

DIFFRAZIONE DA MATERIALI POLICRISTALLINI

Prof.ssa Schingaro Emanuela 4 CFU

Fondamenti della diffrazione

Richiami sui concetti di stato cristallino, simmetria cristallina e reticolo reciproco. Legge di Bragg. Sfera di Ewald.

Origine di un pattern di diffrazione da polveri. Informazioni ricavabili da un diffrattogramma.

Tecniche sperimentali

Cenni storici. Diffrattometri automatici per polveri. Geometria Bragg-Brentano. Scansioni a riflessione e a trasmissione. Sorgenti di raggi X: tubo a raggi X e luce di sincrotrone. Sorgenti di neutroni: continue e a spallazione.

Monocromatizzazione di un fascio X. Collimazione di un fascio X: slitte di Soller, divergenti e di antiscattering.

Detectori di raggi X: puntuali, lineari e areali. Rivelatori di neutroni: a gas, a scintillazione, a semiconduttore.

Preparazione del campione. Errori introdotti dal mal posizionamento del campione nel diffrattometro automatico.

Errori strumentali. Strategia di raccolta dati. Camera Calda. Configurazioni sperimentali per l'alta temperatura e le misure in condizioni ambientali controllate

Interpretazione di un pattern di diffrazioni da polveri

Riduzione dati: sottrazione del background, smoothing, stripping $K\alpha_2$. Metodi di Peak search. Identificazione delle fasi cristalline presenti in un diffrattogramma. Metodo di Hanawalt. Metodi automatici. Database cristallografici.

Indicizzazione di un diffrattogramma e determinazione della cella unitaria. Determinazione del gruppo spaziale.

Analisi quantitativa sul pattern di diffrazione di una miscela polifasica

Intensità della diffrazione. Fattore di struttura. Metodo dell'aggiunta standard. Metodo dello standard interno.

Metodo RIR (Reference Intensity Ratio). Raffinamento Rietveld. Quantificazione della componente amorfa in una

miscela policristallina. Metodo indiretti e diretti. Metodo del picco singolo. Metodo dello Standard interno. Metodo

dello standard esterno. Metodo PONKCS. Grado di cristallinità.

Applicazioni della diffrazione X

Caratterizzazione XRD di materiali di interesse industriale nel settore dell'edilizia: il caso del clinker nella preparazione del cemento Portland. Caratterizzazione di materiali microporosi. Caratterizzazione di materiali di interesse per l'industria farmaceutica.

Esercizi guidati in laboratorio:

raccolta dati con miscela polifasica di materiali policristallini di vario grado di complessità: identificazioni delle fasi e analisi quantitativa col metodo RIR e di Rietveld.

Evoluzione del pattern di diffrazione in funzione della temperatura

INTRODUZIONE ALL'ASTROCHIMICA E ALL'ASTROBIOLOGIA

Prof. Savino Longo 4 CFU

Cenni agli ambienti chimici nello Spazio: stelle, pianeti, corpi minori, nubi molecolari L'interfaccia tra biosfera e Spazio: l'atmosfera terrestre. Le atmosfere nel sistema solare Temperatura radiativa, fascia abitabile, effetto serra. Gas serra ed effetto antropico. Telescopi, spettroscopi, palloni sonda; le sonde interplanetarie e i loro sistemi di analisi. Composizione superficiale ed interna di pianeti, satelliti e corpi minori. Marte, Europa, Titano, esopianeti: ambienti chimici e prospettive per la vita Le molecole e le reazioni chimiche nello Spazio: differenze con la chimica terrestre. Lo studio spettroscopico delle molecole nello Spazio. L'Universo come reattore chimico: la formazione delle molecole Materia dallo spazio: le meteoriti. Classificazione con l'esempio di campioni reali. La composizione delle fasi presenti nelle meteoriti e le tecniche di studio in laboratorio. Le meteore come fenomeno chimico e fisico: misure ed esperimenti Forme di vita estreme sulla Terra (estremofili); ipotesi sulla biochimica extraterrestre: metabolismi alieni, strutture inorganiche, giardini chimici. Vita nell'Universo: la formula di Drake, il paradosso di Fermi, il principio Antropico. Il problema della origine della Vita: Le teorie di Oparin, l'esperimento di Miller e Urey, la teoria di Cairn-Smith, le strutture dinamiche di Prigogine e Turing; la teoria della Panspermia: da Arrhenius, a Hoyle e le forme attuali. La sopravvivenza della materia vivente nello Spazio e all'ingresso nella atmosfera terrestre. La simulazione al computer in Astrobiologia: automi cellulari, giochi della Vita, Vita artificiale. Il ruolo della chimica nelle lingue artificiali della comunicazione interstellare Conclusioni: La natura e l'origine della Vita alla luce del progresso in Astrobiologia, applicazioni alla colonizzazione spaziale, al problema energetico e alla protezione ambientale sulla Terra.

MATERIALI CATALITICI
Prof.ssa Dibenedetto Angela 4 CFU

Aspetti generali di un processo catalitico: definizione di catalizzatore e di reazione catalitica. Catalisi omogenea, eterogenea ed enzimatica. Attività, selettività, vita di un catalizzatore e reciproca influenza di questi parametri. Adsorbimento chimico e fisico. Stadi del processo catalitico. · Aspetti teorici e tecnologici della catalisi eterogenea. Principali classi di reazioni catalitiche e tipi di catalizzatori utilizzati: ossidazioni, idrogenazioni e deidrogenazioni, processi in catalisi acida. Progettazione di un catalizzatore per una specifica reazione. · Applicazioni: Chimica sostenibile. · Nanomateriali e nanoparticelle in catalisi. · Cinetica di reazione · Scopi e metodologie di caratterizzazione di catalizzatori eterogenei. Metodologie convenzionali. Tecniche avanzate per lo studio in-situ del catalizzatore.

METODOLOGIE E TECNOLOGIE PER LA DIDATTICA DELLA CHIMICA
Prof.ssa Cosma Pinalysa 6 CFU

La chimica tra scuola ed università
La progettazione delle attività didattiche
Insegnare chimica con un approccio storico-epistemologico
Ruolo del linguaggio della chimica nell'insegnamento
La didattica laboratoriale attraverso le linee guida per la scuola secondaria
Il ruolo dei modelli e della modellizzazione nell'insegnamento della chimica: il modello particellare e la sua trasposizione didattica
Il processo dell'apprendimento, modelli di apprendimento e ricadute sull'insegnamento della chimica
Natura e origini delle concezioni alternative (misconcezioni) in chimica
Strategie per l'apprendimento della chimica, e, in generale, delle scienze, in un'ottica costruttivista:
progettazione di attività didattiche
Come progettare ed organizzare le attività pratiche
Le conoscenze della chimica e le mappe concettuali
Le strategie: dal problem-based learning al project-based learning, cooperative learning, peer education e flipped classroom
Casi di studio.

MODELLISTICA DEI SISTEMI BIOLOGICI
Prof. Mavelli Fabio 4 CFU

Introduzione alla modellizzazione dei sistemi biologici: approccio olistico e riduzionista.
La Cinetica Chimica
Meccanismo di reazione, Velocità di reazione, equazione stechiometrica, Legge di azione di Massa, Sistemi cinetici di equazioni ordinarie e alle derivate parziali, Sistemi autonomi, Legge di Arrhenius
- Analisi Cinetica Formale
- Analisi Cinetica Empirica
- Studio dei Punti di Equilibrio di sistemi ODE
- Stati stazionari di network biochimici.
- Flux Balance Analysis (FBA)
- Metabolic Control Analysis (MCA).
- Modelli Stocastici
- Richiami di Matematica
- Laboratorio di Calcolo Matlab
Introduzione all'ambiente Matlab, calcolo matriciale, rappresentazione grafica di funzioni, cenni di programmazione.

PRODOTTI COSMETICI: GENERALITÀ, STABILITÀ CHIMICO-FISICA ED ASPETTI REGOLATORI

Prof.ssa Cosma Pinalysa 4 CFU

Aspetti generali di un processo catalitico: definizione di catalizzatore e di reazione catalitica.

Catalisi omogenea, eterogenea ed enzimatica. Attività, selettività, vita di un catalizzatore e reciproca influenza di questi parametri. Adsorbimento chimico e fisico. Stadi del processo catalitico. · Aspetti teorici e tecnologici della catalisi eterogenea. Principali classi di reazioni catalitiche e tipi di catalizzatori utilizzati: ossidazioni, idrogenazioni e deidrogenazioni, processi in catalisi acida. Progettazione di un catalizzatore per una specifica reazione. · Applicazioni: Chimica sostenibile. · Nanomateriali e nanoparticelle in catalisi. · Cinetica di reazione · Scopi e metodologie di caratterizzazione di catalizzatori eterogenei. Metodologie convenzionali. Tecniche avanzate per lo studio in-situ del catalizzatore.

PROCESSI DI OSSIDAZIONE AVANZATA: PRINCIPI TEORICI E APPLICAZIONI

Prof. Vito Rizzi 4 CFU

- Panoramica generale sui processi di ossidazione e campi di applicazione; •Processi di ossidazione avanzata alla luce e al buio: meccanismi di reazione e cinetica di formazione dei principali radicali coinvolti nei processi di degradazione di substrati organici (nello specifico inquinanti)
- Ruolo dei fotocatalizzatori: fotochimica e ruolo dei parametri chimico fisici (pH, temperatura, forza ionica, ecc...) che influenzano i processi; •Processi di ossidazione avanzata e chimica industriale; •Esempi di letteratura forniti da lavori scientifici.