



Offerta didattica per l'a.a. 2023/24
del Corso di Laurea Magistrale in **Chimica** (LM 54 - cod. SM13)
per studenti iscritti al **I e II anno**

INSEGNAMENTI

Legenda:

SSD = Settore Scientifico-Disciplinare

CFU= Crediti Formativi Universitari

TAF= Tipologia Attività Formativa (A = base; B = caratterizzanti; C = affini ed integrative; D = a scelta dello studente; E = prova finale; F = altre attività)

CURRICULUM ORGANICO BIOMOLECOLARE

I ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2023/2024

Insegnamenti obbligatori

Codice	Insegnamenti offerti nell'AA 2023/24	SSD	ore lezioni	ore labor.	CFU	TAF ⁽¹⁾	TAF ⁽²⁾	Semestre	ore studio
002CM	Struttura elettronica molecolare	CHIM/02	40	12	6	B		1	98

pag 1 di 22

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it/> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



736sm	Chimica bioorganica	CHIM/06	48		6	B		1	102
948sm	Biologia molecolare	BIO/11	48		6	C		1	102
949sm	Proprietà di biopolimeri	CHIM/04	48		6	B		1	102
010CM	Chimica bioinorganica	CHIM/03	48		6	B		2	102
730sm	Chimica farmaceutica	CHIM/08	48		6	C		2	102

I ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2023/2024

Insegnamenti a scelta opzionali

(6 CFU TAF B; 6 CFU TAF C⁽³⁾; 8 CFU TAF D)

Codice	Insegnamenti offerti nell'AA 2023/24	SSD	ore lezione	ore labor.	CFU	TAF ⁽¹⁾	TAF ⁽²⁾	Semestre	ore studio
593sm	Sintesi organica di composti bioattivi	CHIM/06	48		6	B	D	1	102
884sm	Chimica delle sostanze organiche naturali	CHIM/06	32	24	6	B	D	1	94
947sm	Materiali organici	CHIM/06	48		6	B	D	1	102
944sm	Metodi spettroscopici per la deter. delle strutt. organiche	CHIM/06	48		6	B	D	1	102
011CM	Spettroscopie avanzate di materiali	CHIM/02	40	12	6	C	D	1	98

pag 2 di 22

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



696sm	Tecniche di programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	40	12	6	C	D	2	98
596sm	Quantum Chemistry §	CHIM/02	40	12	6	C	D	2	98
007CM	Biocristallografia e microscopia elettronica	CHIM/03	40	12	6	C	D	2	98
004CM	Sintesi e reattività di nanomateriali	CHIM/03	40	12	6	C	D	2	98
003CM	Struttura dello stato solido	CHIM/02	48		6	C	D	1	102
020CM	Statistical thermodynamics §	CHIM/02	48		6	C	D	1	102
943sm	Chimica analitica III	CHIM/01	48		6	C	D	1	102
008CM	Strutturistica chimica con luce di sincrotrone	CHIM/03	40	12	6	C	D	2	98
016CM	Energie rinnovabili	CHIM/04	48		6	C	D	2	102
001CM	Processi e tecnologie dei materiali	ING-IND/27	48		6	C	D	2	102
019CM	Chimica degli archeomateriali	CHIM/12	32		4	D		2	68
018CM	Introduzione alla chemiometria e disegno sperimentale	CHIM/01	32		4	D		1	68
014CM	Materie rinnovabili e biotrasformazioni per l'economia circolare	CHIM/06	32		4	D		2	68
021CM	Elettrochimica inorganica ed elettrocatalisi	CHIM/03	32		4	D		2	68



733sm	Valutazione rischio chimico	CHIM/12	48		6	D		1	102
017CM	Ceramic Materials ^s	ING-IND/22	48		6	D		2	102
005CM	Catalisi e fotocatalisi eterogenea	CHIM/03	24	12	4	D		2	64
945sm	Proprietà fisiche dei materiali	FIS/03	48		6	D		2	102
006CM	Applicazioni industriali della catalisi omogenea e fotocatalisi	CHIM/04	48		6	D		2	102
015CM	Materiali biopolimerici	BIO/10	32		4	D		2	68
013CM	Chimica degli elementi	CHIM/03	32		4	D		2	68

Il ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2022/2023

Insegnamenti obbligatori

Codice	Insegnamenti offerti nell'AA 2023/24	SSD	ore lezione	ore labor.	CFU	TAF ⁽¹⁾	TAF ⁽²⁾	Semestre	ore studio
735sm	Laboratorio di chimica bioorganica	CHIM/06		72	6	B		1	78
857sm	Tirocinio	NN			6	F		1	150
PFINE	Prova finale	PROFIN_S			40	E		2	1000

pag 4 di 22

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



**II ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2022/2023 Insegnamenti a scelta opzionali
(12 CFU TAF B)**

908sm	Chimica organica superiore	CHIM/06	48		6	B		1	102
539ssm	Sintesi organica di composti bioattivi	CHIM/06	48		6	B		1	102
884sm	Chimica delle sostanze organiche naturali	CHIM/06	32	24	6	B		1	94
947sm	Materiali organici	CHIM/06	48		6	B		1	102
944sm	Metodi spettroscopici per la determinazione delle strutture organiche	CHIM/06	48		6	B		1	102
696sm	Tecniche di programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	40	12	6	C		2	98
596sm	Quantum Chemistry §	CHIM/02	40	12	6	C		2	98
004CM	Sintesi e reattività di nanomateriali	CHIM/03	40	12	6	C		2	98
003CM	Struttura dello stato solido	CHIM/02	48		6	C		1	102
197SM	Statistical mechanics §	CHIM/02	48		6	C		1	102
943sm	Chimica analitica III	CHIM/01	48		6	C		1	102
008CM	Strutturistica chimica con luce di sincrotrone	CHIM/03	40	12	6	C		2	98
692sm	Chimica supramolecolare	CHIM/03	48		6	C		1	102

pag 5 di 22

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



007CM	Biocristallografia e microscopia elettronica	CHIM/03	40	12	6	C		2	98
001CM	Processi e tecnologie dei materiali	ING-IND/27	48		6	C		2	102
016CM	Energie rinnovabili	CHIM/04	48		6	C		2	102
011CM	Spettroscopie avanzate di materiali	CHIM/02	40	12	6	C		1	98

- ⁽¹⁾ e ⁽²⁾ : gli insegnamenti opzionali sono offerti sia nella tipologia indicata nella casella TAF⁽¹⁾ che nella casella TAF⁽²⁾, laddove specificato
- ⁽³⁾ i 6 cfu TAF C possono essere collocati anche al II anno di corso
- “§” Insegnamenti svolti interamente in lingua inglese

CURRICULUM MATERIALI NANOSTRUTTURATI E SISTEMI COMPLESSI

I ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2023/2024
Insegnamenti obbligatori

Codice	Insegnamenti offerti nell'AA 2023/24	SSD	ore lezioni	ore labor.	CFU	TAF ⁽¹⁾	TAF ⁽²⁾	Semestre	ore studio
--------	--------------------------------------	-----	-------------	------------	-----	--------------------	--------------------	----------	------------

[pag 6 di 22](#)



947sm	Materiali organici	CHIM/06	48		6	B		1	102
002CM	Struttura elettronica molecolare	CHIM/02	40	12	6	B		1	98
003CM	Struttura dello stato solido	CHIM/02	48		6	B		1	102
004CM	Sintesi e reattività di nanomateriali	CHIM/03	40	12	6	B		2	98
006CM	Applicazioni industriali della catalisi omogenea e fotocatalisi	CHIM/04	48		6	B		2	102
945sm	Proprietà fisiche dei materiali	FIS/03	48		6	C		2	102

**I ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2023/2024
1 Insegnamento a scelta opzionale (6 CFU TAF B) tra:**

010CM	Chimica bioinorganica	CHIM/03	48		6	B		2	102
007CM	Biocristallografia e microscopia elettronica	CHIM/03	40	12	6	B		2	98
008CM	Strutturistica chimica con luce di sincrotrone	CHIM/03	40	12	6	B		2	98

**I ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2023/2024
Altri insegnamenti a scelta opzionali
(6 CFU TAF B; 6 CFU TAF C⁽³⁾; 8 CFU TAF D)**

010CM	Chimica bioinorganica	CHIM/03	48		6	B	D	2	102
-------	-----------------------	---------	----	--	---	---	---	---	-----



696sm	Tecniche di programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	40	12	6	B	D	2	98
011CM	Spettroscopie avanzate di materiali	CHIM/02	40	12	6	B	D	1	98
020CM	Statistical Thermodynamics [§]	CHIM/02	48		6	B	D	1	102
007CM	Biocristallografia e microscopia elettronica	CHIM/03	40	12	6	B	D	2	98
596sm	Quantum Chemistry [§]	CHIM/02	40	12	6	B	D	2	98
016CM	Energie rinnovabili	CHIM/04	48		6	B	D	2	102
008CM	Strutturistica chimica con luce di sincrotrone	CHIM/03	40	12	6	B	D	2	98
884sm	Chimica delle sostanze organiche naturali	CHIM/06	32	24	6	C	D	1	94
943sm	Chimica analitica III	CHIM/01	48		6	C	D	1	102
593sm	Sintesi organica di composti bioattivi	CHIM/06	48		6	C	D	1	102
736sm	Chimica bioorganica	CHIM/06	48		6	C	D	1	102
944sm	Metodi spettroscopici per la determinazione delle strutture organiche	CHIM/06	48		6	C	D	1	102
001CM	Processi e tecnologie dei materiali	ING-IND/27	48		6	C	D	2	102
015CM	Materiali biopolimerici	BIO/10	32		4	D		2	68



013CM	Chimica degli elementi	CHIM/03	32		4	D		2	68
730sm	Chimica farmaceutica	CHIM/08	48		6	D		2	102
949sm	Proprietà di biopolimeri	CHIM/04	48		6	D		1	102
733sm	Valutazione rischio chimico	CHIM/12	48		6	D		1	102
005CM	Catalisi e fotocatalisi eterogenea	CHIM/03	24	12	4	D		2	64
019CM	Chimica degli archeomateriali	CHIM/12	32		4	D		2	68
018CM	Introduzione alla chemiometria e disegno sperimentale	CHIM/01	32		4	D		1	68
014CM	Materie rinnovabili e biotrasformazioni per l'economia circolare	CHIM/06	32		4	D		2	102
021CM	Elettrochimica inorganica ed elettrocatalisi	CHIM/03	32		4	D		2	68

Il ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2022/2023

Insegnamenti obbligatori

117CM	Ceramic materials [§]	ING-IND/22	48		6	C		2	102
857sm	Tirocinio	NN			6	F		1	150
PFINE	Prova finale	PROFIN_S			40	E		2	1000

pag 9 di 22

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



**II ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2022/23
Insegnamenti a scelta opzionali
(6 CFU TAF B)**

597sm	Statistical Mechanics §	CHIM/02	48		6	B		1	102
010CM	Chimica bioinorganica	CHIM/03	48		6	B		2	102
008CM	Strutturistica chimica con luce di sincrotrone	CHIM/03	40	12	6	B		2	98
596sm	Quantum Chemistry §	CHIM/02	40	12	6	B		2	98
692sm	Chimica supramolecolare	CHIM/03	48		6	B		1	102
696sm	Tecniche di programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	40	12	6	B		2	98
011CM	Spettroscopie avanzate di materiali	CHIM/02	40	12	6	B		1	98
016CM	Energie rinnovabili	CHIM/04	48		6	B		2	102
007CM	Biocristallografia e microscopia elettronica	CHIM/03	40	12	6	B		2	98
884sm	Chimica delle sostanze organiche naturali	CHIM/06	32	24	6	C		1	94
943sm	Chimica analitica III	CHIM/01	48		6	C		1	102
593sm	Sintesi organica di composti bioattivi	CHIM/06	48		6	C		1	102

pag 10 di 22

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



736sm	Chimica bioorganica	CHIM/06	48		6	C		1	102
944sm	Metodi spettroscopici per la determinazione delle strutture organiche	CHIM/06	48		6	C		1	102
908sm	Chimica organica superiore	CHIM/06	48		6	C		1	102
001CM	Processi e tecnologie dei materiali	ING-IND/27	48		6	C		2	102

- (1) e (2) : gli insegnamenti opzionali sono offerti sia nella tipologia indicata nella casella TAF⁽¹⁾ che nella casella TAF⁽²⁾, laddove specificato

- (3) i 6 cfu TAF C possono essere collocati anche al II anno di corso

- “\$” insegnamenti svolti interamente in lingua inglese

CURRICULUM MATERIALI NANOSTRUTTURATI E SISTEMI COMPLESSI PIANO DI STUDI TCCM *“Theoretical Chemistry and Computational Modelling”*

I ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2023/2024

Codice	Insegnamenti offerti nell'AA 2023/234	SSD	ore lezione	ore labor.	CFU	TAF⁽¹⁾	TAF⁽²⁾	Semestre	ore studio
---------------	--	------------	--------------------	-------------------	------------	--------------------------	--------------------------	-----------------	-------------------

pag 11 di 22



947sm	Materiali organici	CHIM/06	48		6	B		1	102
002CM	Struttura elettronica molecolare	CHIM/02	40	12	6	B		1	98
003CM	Struttura dello stato solido	CHIM/02	48		6	B		1	102
020CM	Statistical Thermodynamics [§]	CHIM/02	48		6	B		1	102
004cm	Sintesi e reattività di nanomateriali	CHIM/03	40	12	6	B		2	98
945sm	Proprietà fisiche dei materiali	FIS/03	48		6	C		2	102
696sm	Tecniche di programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	40	12	6	B		2	98
006CM	Applicazioni industriali della catalisi omogenea e fotocatalisi	CHIM/04	48		6	B		2	102
596sm	Quantum Chemistry [§]	CHIM/02	40	12	6	B		2	98
012CM	Simulazioni classiche di sistemi a molti corpi	FIS/03	48		6	C		1	98
II ANNO - per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2022/23									
940sm	Esercitazioni di chimica computazionale TCCM*	CHIM/02	16		6	C		1	
	Scuola internazionale	CHIM/02			30	**		1	



PFINE	Prova finale	PROFIN_ S			30	E		2	900
-------	--------------	--------------	--	--	----	---	--	---	-----

- * + 48 ore di stage estero; l'insegnamento è ricompreso all'interno dei 24 cfu della Scuola Internazionale
- ** 6 cfu TAF C + 8 cfu TAF D + 10 cfu TAF E + 6 CFU TAF F
- gli insegnamenti contrassegnati con "\$" sono svolti interamente in lingua inglese

INFORMAZIONI

A) Per prendere visione del proprio piano di studi completo:

- gli studenti del **I anno** sono invitati a consultare il [Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Chimica – coorte a.a. 2023/2024](#) che riporta altresì indicazioni in merito agli insegnamenti i cui contenuti saranno da considerarsi obsoleti dopo 10 anni.
- gli studenti del **II anno** sono invitati a consultare il [Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Chimica – coorte a.a. 2022/2023](#), che riporta altresì indicazioni in merito agli insegnamenti i cui contenuti saranno da considerarsi obsoleti dopo 10 anni.

B) Le scelte vanno effettuate tra gli insegnamenti opzionali proposti nelle tabelle di cui al punto 4, con modalità *online* sotto [login](#) studente nel [periodo consentito](#)

C) Limitatamente alle attività di tipologia D (“a scelta dello studente”), in alternativa alle attività didattiche proposte, lo studente può conseguire i medesimi CFU inserendo altri insegnamenti offerti in Ateneo, purché coerenti con il percorso di studi, con una [domanda](#) da consegnare in Segreteria Studenti nel [periodo consentito](#), che dovrà essere approvata dalla Commissione Didattica.

[pag 13 di 22](#)



D) Esami sostenuti nell'ambito dei programmi di mobilità internazionale degli studenti (Erasmus plus KA1 e Borse di Mobilità internazionale) e che erano stati inseriti nel Learning Agreement approvato dal Consiglio dei Corsi di Studio in Chimica, vengono successivamente riconosciuti in termini di votazione e CFU dal CCS.

Ulteriori informazioni (ad es. disposizioni sulla prova finale, sul tirocinio formativo, sugli obblighi di frequenza, propedeuticità, ecc.) sono contenute nei Regolamenti didattici presenti sul sito. Gli studenti del primo anno devono fare riferimento [Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Chimica – coorte a.a. 2023/2024](#) mentre gli studenti del secondo al [Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Chimica – coorte a.a. 2022/2023](#)

Oltre al “tirocinio formativo”, inteso come periodo preparatorio alla tesi di laurea e disciplinato dal Regolamento didattico, anche agli studenti della LM è offerta la possibilità di svolgere attività di tirocinio “esterne”, senza riconoscimento di CFU, seguendo le [istruzioni](#) riportate sul sito.

Qualora la preparazione dell'elaborato finale dovesse essere svolta (del tutto o in parte) presso Enti esterni all'Ateneo, sarà necessario instaurare preventivamente la procedura prevista per i tirocini.

Gli studenti che intendono seguire un percorso formativo volto all'insegnamento nella scuola secondaria dovranno acquisire specifici CFU nelle discipline indicate dalla normativa vigente. Nel percorso curricolare della LT in Chimica potranno essere riconosciuti – come TAF D (a scelta) - fino ad un massimo di 6 cfu (pari ad un insegnamento) tra quelli sostenuti nel percorso. Per dettagli, si rimanda alle indicazioni che verranno annualmente fornite dall'Ateneo e rese pubbliche sul sito all'indirizzo <https://www2.units.it/dida/formazioneinsegnanti/>



OBIETTIVI FORMATIVI DEGLI INSEGNAMENTI DEL CORSO DI LAUREA

APPLICAZIONI INDUSTRIALI DELLA CATALISI OMOGENEA E FOTOCATALISI

Fornire agli studenti le conoscenze di base della chimica organometallica. Sviluppare la capacità di prevedere proprietà e reattività di una molecola organica coordinata a un determinato centro metallico e acquisire le conoscenze dei concetti di base della catalisi omogenea e della sua applicazione ai principali processi industriali. Applicare le nozioni di chimica organometallica alla fotocatalisi in soluzione. Comprendere le relazioni tra struttura del catalizzatore organometallico e sue performance catalitiche.

BIOCRISTALLOGRAFIA E MICROSCOPIA ELETTRONICA

Fornire agli studenti le conoscenze di base di biologia strutturale e le principali tecniche utilizzate per la determinazione strutturale di macromolecole di interesse biologico. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di discutere la struttura tridimensionale delle proteine, progettare un protocollo di espressione, purificazione e cristallizzazione di una proteina, progettare esperimenti di diffrazione e di microscopia elettronica, analizzandone i dati. Durante le lezioni di laboratorio, gli studenti faranno esperienza sia della cristallizzazione di una proteina modello, sia della raccolta dei dati di diffrazione presso il Sincrotrone Elettra e della loro analisi.

BIOLOGIA MOLECOLARE

Il corso si propone di far acquisire in modo critico allo studente di chimica le conoscenze fondamentali sulle basi molecolari del funzionamento della cellula vivente, relativamente alla struttura e alla funzione degli acidi nucleici, ed al flusso dell'informazione genetica, nonché sui principi alla base delle più rilevanti tecniche di studio e manipolazione degli acidi nucleici.

CATALISI E FOTOCATALISI ETEROGENEA

Fornire agli studenti i principi base della catalisi e fotocatalisi in fase eterogenea. Comprendere i meccanismi di adsorbimento fisico e chimico di piccole molecole su superfici e la loro attivazione. Descrizione delle principali tecniche di preparazione e caratterizzazione dei catalizzatori eterogenei, con particolare attenzione alla loro nanostrutturazione. Comprendere la relazione tra proprietà strutturali, elettroniche e di reattività dei materiali e la loro attività come catalizzatori eterogenei. Descrizione di importanti casi di studio nel campo della catalisi eterogenea, dai processi di maggiore importanza industriale fino alle moderne applicazioni fotocatalitiche in campo ambientale ed energetico.

[pag 15 di 22](#)

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



CERAMIC MATERIALS (SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI)

Comprendere gli aspetti critici dei materiali ceramici, della loro caratterizzazione e dell'approccio progettuale probabilistico.

CHIMICA ANALITICA III

Saper applicare un programma di assicurazione di qualità nel laboratorio chimico e validare i metodi di analisi sulla base delle norme ISO/IEC 17025. Conoscere le procedure per l'accreditamento dei laboratori. Apprendere i principi di alcune tecniche analitiche strumentali avanzate. Conoscere l'evoluzione delle metodologie analitiche in funzione dei problemi analitici emergenti in ambito industriale, alimentare ed ambientale.

CHIMICA BIOINORGANICA

Acquisizione di una buona conoscenza dei ruoli (strutturali e funzionali) degli ioni metallici nei sistemi biologici; Conoscenza dei processi di uptake, trasporto e immagazzinamento dei bio-elementi inorganici più importanti; Comprensione del meccanismo d'azione dei principali metallo-enzimi e come la loro funzione sia collegata alla natura dello ione metallico e dell'ambiente biologico.

Comprensione del ruolo che i composti metallici possono avere in medicina, sia in senso positivo (i.e. composti metallici utilizzati per scopi diagnostici e/o terapeutici) che negativo (e.g. sindromi da eccesso o carenza di metalli essenziali).

CHIMICA BIOORGANICA

Acquisire una buona conoscenza dei fondamenti della catalisi nelle reazioni organiche, in particolare quelle rilevanti per i processi biologici. Acquisire una buona comprensione dei meccanismi di alcune classi di reazioni enzimatiche, con particolare riguardo allo specifico ruolo catalitico di enzimi e coenzimi. Comprendere le relazioni tra struttura degli enzimi e attività catalitica.

CHIMICA DEGLI ARCHEOMATERIALI

Comprendere le tipologie e le composizioni dei principali materiali impiegati nel settore artistico e archeologico e processi chimici di degrado, conservazione e restauro e loro interazione con l'ambiente e gli inquinanti ambientali. Identificare e descrivere misure e tecnologie per la mitigazione e il contenimento dei fenomeni di degrado e l'alterazione dei materiali. Predisporre protocolli sperimentali di analisi e intervento. Consultare fonti di informazione specialistiche. Comunicare, contestualizzare e valutare il contenuto di articoli scientifici su tematiche di chimica applicata ai Beni Culturali.

[pag 16 di 22](#)

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



CHIMICA DEGLI ELEMENTI

Fornire agli studenti una conoscenza non elementare delle proprietà chimico-fisiche degli elementi e dei loro principali composti inorganici, con particolare riguardo a quelli dei blocchi principali e del blocco d. Le proprietà saranno strettamente collegate agli andamenti periodici, anche quelli meno noti, e alle proprietà elettroniche degli elementi. Il corso si propone inoltre di evidenziare le applicazioni più moderne dei composti inorganici, che spaziano dai materiali alla biomedicina. Verrà fatto ampio uso di filmati da internet a scopo illustrativo.

CHIMICA DELLE SOSTANZE ORGANICHE NATURALI

Acquisizione di un quadro sufficientemente esauriente della moderna chimica delle sostanze naturali con particolare riferimento a quelle dotate di attività farmacologica.

CHIMICA FARMACEUTICA

Acquisizione di nozioni di Chimica Farmaceutica. Concetti base per la comprensione dei meccanismi molecolari coinvolti nell'attività di un farmaco; farmacocinetica; farmacodinamica; metabolismo; eliminazione; strategie e tecniche utilizzate per progettare e sviluppare nuovi farmaci.

CHIMICA ORGANICA SUPERIORE

Acquisizione delle metodologie tipiche della chimica fisica organica per lo studio dei meccanismi di reazione. Comprensione dettagliata dei meccanismi di reazione.

Conoscenza di importanti classi di reazioni organiche non trattate nei precedenti insegnamenti di chimica organica.

CHIMICA SUPRAMOLECOLARE

Acquisizione di un buon livello di comprensione dei principi, degli obiettivi e delle strategie sintetiche della chimica supramolecolare; comprensione dei vantaggi (e svantaggi) della chimica supramolecolare rispetto a quella classica; comprensione dei principi dell'auto-assemblaggio, in particolare quello mediato da metalli; familiarizzazione con gli esempi più noti ed affascinanti di sistemi supramolecolari discreti (gabbie molecolari, catenani, rotaxani, nodi molecolari); esempi di applicazioni di sistemi supramolecolari per il riconoscimento molecolare, la sintesi organica, la catalisi, ed il sensing di analiti.

[pag 17 di 22](#)

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



ELETTROCHIMICA INORGANICA ED ELETTROCATALISI

Fornire allo studente gli strumenti necessari per la comprensione degli aspetti fondamentali delle tecniche elettrochimiche e spettroelettrochimiche, applicate allo studio meccanicistico di processi redox. Allo stesso tempo, il corso intende fornire una prospettiva sulla centralità del ruolo svolto dalle tecniche elettrochimiche nell'affrontare le nuove sfide della società moderna dal punto di vista energetico e della sostenibilità energetica, con particolare riferimento alle tematiche di ultima generazione in ambito di tecnologie verdi per la decarbonizzazione.

ENERGIE RINNOVABILI

L'obiettivo di questo corso è di impartire una conoscenza di base sull'energia: i tipi di energia che usiamo, le conseguenze sull'ambiente, l'urgenza di implementare una transizione verso un paradigma energetico che sia sostenibile a lungo termine.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA COMPUTAZIONALE

Capacità di risolvere autonomamente una serie di problemi numerici di chimica computazionale.

INTRODUZIONE ALLA CHEMIOMETRIA E DISEGNO SPERIMENTALE

Conoscere ed applicare i principi fondamentali del disegno sperimentale e dell'analisi multivariata di dati per predisporre protocolli sperimentali e analizzare i dati ottenuti utilizzando software dedicati. Saper valutare il metodo più adatto per approcciare un problema sperimentale anche approfondendo in autonomia metodi innovativi o con applicazione dedicata a specifici settori della chimica.

LABORATORIO DI CHIMICA BIOORGANICA

Acquisizione di esperienze nel campo della sintesi supportata, della sintesi combinatoriale e della sintesi mediata da enzimi, con applicazione di tecniche spettroscopiche anche avanzate nella caratterizzazione. Avvicinamento all'uso di alcuni strumenti formali e metodologici utilizzati nello studio dei meccanismi delle reazioni organiche con particolare attenzione a processi catalizzati di interesse nella Chimica Bioorganica.

MATERIALI BIOPOLIMERICI

Descrizione e caratterizzazione dei sistemi biopolimerici in soluzione diluita, semidiluita e semisolidi e delle loro applicazioni in campo tecnologico e biotecnologico con particolare attenzione all'ambito medico. Studio delle relazioni tra struttura e proprietà dei materiali biopolimerici con discussione di alcuni esempi di applicazione in ambito biotecnologico



MATERIALI ORGANICI

Conoscenza di legami deboli coinvolti nella formazione di materiali organici. Comprensione ed applicazione del concetto di self-assembling. Familiarizzazione con le proprietà di metalli, materiali semiconduttori e nanostrutture carboniose. Comprensione della relazione struttura-proprietà. Comprensione di come i sostituenti modificano le proprietà del materiale. Acquisizione di una panoramica dei contenuti chimici delle nanotecnologie.

MATERIE RINNOVABILI E BIOTRASFORMAZIONI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

Acquisizione delle basi scientifiche e tecnologiche per comprendere i cambiamenti in atto nell'ambito della ricerca e delle attività produttive nel settore chimico, motivati dall'esigenza di sostenibilità ambientale e approccio circolare allo sviluppo economico. Introduzione alle nuove fonti di carbonio rinnovabile e integrazione della chimica e delle biotecnologie all'interno delle bioraffinerie.

METODI SPETTROSCOPICI PER LA DETERMINAZIONE DELLE STRUTTURE ORGANICHE

Acquisizione delle conoscenze necessarie per utilizzare in modo integrato le tecniche in uso in un laboratorio di ricerca per determinare la struttura di molecole organiche, con particolare riguardo alle tecniche pulsate NMR. Applicazione delle conoscenze acquisite per risolvere problemi avanzati di interpretazione di spettri combinati mono- e bidimensionali.

PROCESSI E TECNOLOGIE DEI MATERIALI

Ottenere nozioni di base relative a processi industriali chimici, con specifici riferimenti a processi di sintesi di materiali solidi e nanostrutturati, comprendendo: lo studio dei processi e la progettazione concettuale impiantistica, a partire dalla valutazione degli aspetti fondamentali del materiale che si vuole ottenere, per giungere agli schemi del processo, alla scelta dei materiali, al dimensionamento ed alla specifica delle apparecchiature; studio dell'influenza della selezione e gestione delle materie prime, dei catalizzatori, dei prodotti.

PROPRIETA' DI BIOPOLIMERI

Conoscenza della struttura chimica dei biopolimeri. Conoscenza dei metodi termodinamici per lo studio di processi che coinvolgono biopolimeri. Conoscenza dei problemi connessi col ripiegamento delle proteine nella struttura nativa. Conoscenza dei principali metodi di definizione della struttura primaria di biopolimeri. Conoscenza dei principali metodi sperimentali per la definizione delle proprietà dei biopolimeri (spettrometria di massa, risonanza magnetica nucleare).

PROPRIETA' FISICHE DEI MATERIALI

[pag 19 di 22](#)

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



Introduzione elementare alle proprietà fisiche dei materiali. Rassegna delle tecniche sperimentali moderne per la caratterizzazione dei parametri strutturali ed elettronici dei solidi.

QUANTUM CHEMISTRY

Knowledge of most important theoretical formalisms of quantum chemistry, as well as relevant algorithms and implementations.

SIMULAZIONI CLASSICHE DI SISTEMI A MOLTI CORPI

L'insegnamento si propone di fornire concetti e metodi necessari, dagli algoritmi alle tecniche di analisi dei dati, per la simulazione dinamica di sistemi a molti corpi governati dalla meccanica classica. Interesse particolare, ma non esclusivo, viene dato alle simulazioni atomistiche. Lo scopo è di mettere lo studente di condurre autonomamente una simulazione, inclusa la scrittura o la modifica del software necessario

SINTESI E REATTIVITA' DI NANOMATERIALI

Fornire una appropriata metodologia di indagine dei materiali su nanoscala. Acquisire il concetto di tecniche di misura basate su sonde e risposte multiple. Acquisire la consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle varie tecniche di caratterizzazione chimica, strutturale e funzionale dei nanomateriali.

SINTESI ORGANICA DI COMPOSTI BIOATTIVI

Acquisizione dell'importanza della chimica organica mirata alla sintesi (stereoselettiva) di composti bioattivi, anche presenti in natura, e di interesse farmaceutico. Acquisizione dei concetti di base che consentono di sintetizzare molecole organiche con attività biologica, quali ad esempio "atom economy" e "click chemistry", fondamentali per sviluppare processi di sintesi efficienti e di interesse industriale.

SPETTROSCOPIE AVANZATE DI MATERIALI

Introduzione all'utilizzo delle tecniche di spettroscopia di raggi X per l'indagine delle proprietà chimiche e morfologiche di interfacce metallo-organiche. Utilizzo di procedure numeriche per l'analisi dei dati sperimentali di spettri di assorbimento vicino a soglia (NEXAFS) e di fotoemissione ad alta risoluzione. Apprendimento delle modalità di funzionamento e dell'utilizzo della strumentazione abitualmente presente in un laboratorio di spettroscopia di raggi X.

STATISTICAL THERMODYNAMICS (STATISTICAL MECHANICS)

[pag 20 di 22](#)

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it



Introduction to the fundamental results of statistical thermodynamics: Boltzmann statistics applied to gases, liquids and solids, and Fermi-Dirac and Bose-Einstein statistics for quantum ideal gases.

STRUTTURISTICA CHIMICA CON LUCE DI SINCROTRONE

Acquisire i concetti e gli strumenti necessari per la descrizione delle caratteristiche strutturali dei solidi cristallini. Acquisire la capacità di relazionare la struttura tridimensionale e la simmetria con le proprietà chimico-fisiche delle molecole e dei materiali cristallini. Comprendere le proprietà principali delle sorgenti di raggi X, elettroni e neutroni ed acquisire le basi delle principali tecniche di caratterizzazione della strutturistica chimica. Acquisire la capacità di raccogliere ed analizzare gli spettri di diffrazione da polveri e da cristallo singolo ed utilizzare i databases cristallografici.

STRUTTURA DELLO STATO SOLIDO

Il corso si propone di fornire un'introduzione elementare alla struttura atomica ed elettronica dello stato solido cristallino periodico. Verranno introdotti i concetti fondamentali sulla struttura periodica dei solidi cristallini: la simmetria dei reticoli, il reticolo reciproco, cenni alla teoria della diffrazione. Nella seconda parte verrà affrontata la descrizione quantomeccanica del comportamento degli elettroni nei solidi: il modello del gas di elettroni liberi, la soluzione dell'equazione d'onda in presenza di un potenziale periodico, la struttura a bande.

STRUTTURA ELETTRONICA MOLECOLARE

Conoscere i concetti generali che stanno alla base della struttura elettronica molecolare e del legame chimico con gli strumenti della meccanica quantistica. Conoscere le principali tecniche di approssimazione e le loro applicazioni computazionali. Comprendere le principali proprietà molecolari in relazione alla struttura elettronica.

TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE IN CHIMICA COMPUTAZIONALE

Acquisizione di elementi operativi di linguaggi di programmazione in uso in chimica computazionale, come il Fortran. Applicazione pratica di alcuni aspetti di ottimizzazione e parallelizzazione di codici. Esempi di calcoli di chimica quantistica.

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Apprendimento di fondamenti scientifici, strumenti operativi e riferimenti normativi per la valutazione di pericolosità e rischio per la salute umana e di organismi negli ecosistemi associato alla presenza di sostanze chimiche nell'ambiente.

[pag 21 di 22](#)

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it> - dscf@pec.units.it

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadsf@units.it



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**

Università degli Studi di Trieste

Segreteria Didattica

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Via Alfonso Valerio 8/3

I - 34127 Trieste

<https://dscf.units.it/> – dscf@pec.units.it

[pag 22 di 22](#)

Tel. +39 040 558 3527 - 7664 - 7675

Fax +39 040 558 2909

didatticadscf@units.it