

CORSO DI STUDIO *Chimica L-27*

ANNO ACCADEMICO *2023-2024*

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Chimica fisica dei sistemi complessi/
Physical chemistry of complex systems*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	<i>III anno</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre (02-10-2023/ 19-01-2024)</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6
SSD	<i>Chim 02</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Modalità di frequenza	

Docente	
Nome e cognome	<i>Elisabetta Fanizza</i>
Indirizzo mail	<i>elisabetta.fanizza@uniba.it</i>
Telefono	
Sede	<i>Dipartimento di Chimica- stanza 131</i>
Sede virtuale	
Ricevimento	<i>Inviare una mail per contattare la docente e concordare una data di ricevimento</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
<i>Es. 150</i>	<i>32</i>	<i>30</i>	<i>88</i>
CFU/ETCS			
<i>6</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	

Obiettivi formativi	<i>Adeguate conoscenze nel campo della chimica fisica dei sistemi complessi, e delle interazioni a livello inter- e intra-molecolare coinvolte. Conoscenza delle principali tecniche e strumentazioni di laboratorio al fine di: condurre un esperimento, raccogliere e interpretare dati scientifici derivanti dall'osservazione e dalle misure effettuate in laboratorio, rappresentarli graficamente e commentarli criticamente.</i>
Prerequisiti	<i>Requisiti fondamentali per la comprensione degli argomenti oggetto del corso di studio riguardano la chimica fisica, chimica generale ed inorganica, tecniche spettroscopiche.</i>

Metodi didattici	<i>L'insegnamento sarà erogato utilizzando come metodo d'insegnamento principale la didattica frontale, integrata per una più efficace comprensione delle conoscenze con esperienze di laboratorio, esercitazioni, supportata dall'ausilio di supporti telematici</i>
-------------------------	---

<p>Risultati di apprendimento previsti <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD)</i></p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>Descrittore di Dublino 1: <i>Conoscenza e comprensione delle interazioni non covalenti, dei processi di autorganizzazione, nell'ambito della chimica supramolecolare e della termodinamica dei processi irreversibili.</i></p> <p>Descrittore di Dublino 2: <i>Le conoscenze di chimica supramolecolare e della termodinamica dei sistemi complessi consentiranno alla studentessa e allo studente di disporre degli strumenti utili per comprendere, analizzare con approccio scientifico problematiche anche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al settore di studio al fine di fornire professionale descrizione e elaborare possibili soluzioni.</i></p> <p>- Descrittore di Dublino 3: <i>Autonomia di giudizio</i> <i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di analizzare in maniera critica sistemi complessi supramolecolari individuando le forze che ne prendono parte, supportando le proprie osservazioni sulla base di conoscenze teoriche nell'ambito della chimica-fisica con riferimento allo stato attuale degli studi nel panorama internazionale. Il raggiungimento di tale competenza sarà stimolata mediante la discussione in aula e attraverso la presentazione di contesti attuali e stimolando alla partecipazione di seminari attinenti agli argomenti dell'insegnamento.</i></p> <p>- Descrittore di Dublino 4: <i>Abilità comunicative</i> <i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di presentare i processi di autorganizzazione dei sistemi complessi e le relative relazioni termodinamiche, sulla base delle conoscenze acquisite, a interlocutori in contesti accademici e/o professionali, riuscendo e comunicare in maniera chiara e utilizzando la terminologia scientifica specifica del settore. Tale competenza sarà stimolata mediante discussioni in classe sulla base della letteratura scientifica.</i></p> <p>- Descrittore di Dublino 5: <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <i>Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo. Tale competenza sarà sviluppata attraverso la lettura in autonomia di letteratura internazionale con attinenza alle tematiche del corso, che dovranno essere discussi con la docente.</i></p>
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p><i>Introduzione e definizione di sistema complesso. Introduzione alla chimica supramolecolare.</i> <i>Forze di interazioni non covalente: ione-ione, ione-dipolo (esempio solvatazione), dipolo-dipolo, dipolo istantaneo dipolo indotto, forze dispersive, forze di Van der Waals, potenziale di Lennard Jones. Relazioni che descrivono le forze di interazione intermolecolari non covalenti.</i> <i>Interazioni host-guest.</i> <i>Adsorbimento: isoterma di Langmuir.</i> <i>Introduzione alle nanoparticelle: metodi di sintesi e proprietà.</i> <i>Sistemi autorganizzati micellari. Parametro di impaccamento: definizione e determinazione del parametro di impaccamento per differenti sistemi micellari.</i> <i>Concentrazione critica micellare.</i> <i>Self assembled monolayer e sistemi autorganizzati di nanoparticelle.</i> <i>Termodinamica dei processi irreversibili.</i> <i>Utilizzo di software di elaborazione dei dati e rappresentazione grafica, utili per la stesura delle relazioni di laboratorio.</i></p>
<p>Testi di riferimento</p>	<p><i>Dispense e approfondimenti saranno forniti allo studenti e disponibili su canali Teams</i></p>
<p>Note ai testi di riferimento</p>	

Materiali didattici	<i>Il materiale didattico è disponibile su Teams (Codice: 07yijc0)</i>
Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>I risultati dell'apprendimento raggiunti dalla/dallo studentessa/ studente saranno valutati attraverso prove orali che mireranno ad accertare: l'acquisizione delle conoscenze specifiche del corso, le competenze linguistiche, in particolare l'utilizzo di lessico scientifico del settore, la capacità della/dello studentessa/studente di presentare gli argomenti del corso. Alla votazione della prova orale concorreranno le relazioni delle esperienze di laboratorio.</i>
Criteri di valutazione	<p><i>Grazie ai vari momenti di confronto sarà possibile l'elaborazione di una valutazione che</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Accerti il grado di conoscenza degli argomenti oggetto del corso acquisito, con particolare attenzione agli aspetti chimico-fisici • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tenga conto della capacità di contestualizzare le conoscenze in contesti reali • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sia espressione della capacità critica e di analisi • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sarà premiale la capacità di esposizione orale fluida, con impiego di terminologia scientifica appropriata • <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di rispondere in maniera autonoma, costruttiva e propositiva a input esterni sulla base delle conoscenze pregresse
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. Sarà assegnata la lode a quelle/quelli studentesse/studenti che dimostreranno di avere una piena conoscenza degli argomenti oggetto di studio, saranno in grado di spaziare nei vari ambiti della chimica emersi dal corso di studio, faranno uso di terminologia scientifica appropriata, e avere sviluppato autonomia di giudizio e adeguata capacità di argomentazione ed esposizione</i>
Altro	
	.

COURSE OF STUDY *Chemistry L-27*
ACADEMIC YEAR 2023-2024

ACADEMIC SUBJECT *Physical chemistry of complex systems*

General information	
Year of the course	3rd year
Academic calendar (starting and ending date)	I semester (02-10-2023/ 19-01-2024)
Credits (CFU/ETCS):	6
SSD	Chim 02
Language	Italian
Mode of attendance	3rd year

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Elisabetta Fanizza
E-mail	elisabetta.fanizza@uniba.it
Telephone	
Department and address	Chemistry Department, room n° 131
Virtual room	
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	Contact the teacher via mail for scheduling the meeting

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
Es. 150	32	30	88
CFU/ETCS			
Es. 6	4	2	

Learning Objectives	Adequate knowledge in the field of physical chemistry of complex systems, and of the inter- and intra-molecular interactions involved. Knowledge of the main laboratory techniques and instruments to carry out lab-work, elaborate scientific data collect by observation and measurements carried out during the experimental work, and comment on them critically
Course prerequisites	Basic knowledge of physical, organic, and inorganic chemistry, spectroscopic techniques are required.

Teaching strategie	The course will be delivered through frontal teaching lessons, with the support of articles published in international journals and resources available on the web, and lab works, for practical application of the theory, and classroom guided exercises to consolidate the full understanding of the knowledge
Expected learning outcomes in terms of	
Knowledge and understanding on:	Knowledge and understanding of non covalent interaction, self organization processes within the supramolecular chemistry and irreversible thermodynamic
Applying knowledge and understanding on:	The systematic knowledge of supramolecular chemistry and complex system thermodynamic will provide the tools to understand, analyze the known and new issues with an interdisciplinary scientific approach. This will enable the student for professional description of issues, related to the course subject and to other courses.

Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Making informed judgments and choices</i> At the end of the course, the student must be able to analyze complex supramolecular systems in a critical, professional way, taking into account the complexity of the phenomena, supporting his/her observations on the basis of theoretical knowledge in the field of physical chemistry with reference to the current state of studies at an international level. The achievement of this competence will be stimulated through classroom discussion and by stimulating students to participate to seminars. • <i>Communicating knowledge and understanding</i> At the end of the course, the student must be able to clearly present self-organization processes in complex systems and the thermodynamics, on the basis of the knowledge acquired, in academic and/or professional contexts, using specific scientific language. This skill will be stimulated through discussion and literature reading. • <i>- Capacities to continue learning</i> At the end of the course, the student should have the capacity to self-direct their own learning. This skill will be stimulated by providing international paper with relevance to the topics of the course that he/she has to read independently and further discuss with the teacher.
Syllabus	
Content knowledge	<p>Introduction to complex systems and supramolecular chemistry. Non covalent interaction: ion-ion, ion-dipole (solvation), dipole-dipole, dispersive force, Van der Waals forces, Lennard Jones potential. Equation that describes the non covalent interaction potential. Host-guest interaction. Adsorption: Langmuir adsorption isotherm. Introduction to nanochemistry: synthesis and properties of nanoparticles Self organized systems of surfactants: micelles. Critical packing parameter: definition and calculation for different micellar systems. Critical micellar concentration Self assembled monolayer e self organized superstructures of nanoparticles. Thermodynamic of irreversible processes. Software for interactive scientific graphing and data analysis,</p>
Texts and readings	<i>Handouts will be provided to the students</i>
Notes, additional materials	
Repository	<i>All the handouts will be sent by email to each student by the teacher</i>
Assessment	
Assessment methods	<p>The learning outcomes achieved by the student will be assessed through oral examination to determine the degree of knowledge, which should be sufficient to pass the exam. Communication skills and the use of scientific technical language will be also considered.</p> <p>The following items will contribute to final mark: guided questions posed to the student based on the course content, and critical reports of the experimental works.</p>

<p>Assessment criteria</p>	<p><i>Thanks to the different moments of interaction within the course, it will be possible to make an judgement that</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge and understanding</i> It will verify the level of knowledge in the topics covered by the course, with particular attention to the chemical-physical aspects • <i>Applying knowledge and understanding</i> It will take into account the ability to put knowledge in real contexts • <i>Autonomy of judgment</i> It will be an expression of critical and analytical skills shown by the student • <i>Communication skills</i> It will also take into account the ability of fluid oral exposure, with the use of appropriate scientific terminology, which will be rewarded • <i>Capacities to continue learning</i> It will also consider the ability to respond autonomously, constructively and proactively to external inputs based on previous knowledge
<p>Final exam and grading criteria</p>	<p><i>The final mark is on a scale of thirty. The exam is considered passed when the mark is greater than or equal to 18. Honors will be awarded to those students who demonstrate full knowledge of the topics being studied, capability to range in the various chemistry fields of chemistry, to use of appropriate scientific terminology, to develop critical analysis.</i></p>
<p>Further information</p>	<p>.</p>