

## 5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS

### ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

coorte 2019/20

#### INSEGNAMENTI E ATTIVITA' COMUNI A TUTTI I CURRICULA

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	CHIM/01	<b>Chimica Analitica Applicata</b>	6	35	12 (AL)		L'insegnamento ha lo scopo di potenziare e approfondire le conoscenze e le competenze di chimica analitica di base e strumentale acquisite nella Laurea di primo livello, per effettuare indagini ambientali, alimentari ed industriali sviluppando la capacità di analizzare criticamente casi reali e formulare, mediante il trattamento statistico dei dati analitici prodotti e la validazione delle metodiche analitiche applicate, un giudizio su di essi.
2	CHIM/02	<b>Chimica Fisica Superiore</b>	6	35	12 (E)		Il corso fornisce nozioni avanzate di chimica fisica dei sistemi complessi in fase condensata, sia riguardo ai processi di formazione e trasformazione che alle loro proprietà di interesse chimico. Il corso fornisce, quindi, nozioni di base di termodinamica statistica, di termodinamica dei sistemi lontani dall'equilibrio e di cinetica dei processi di trasformazione strutturale e di fase. Vengono discusse, in particolare, le proprietà all'equilibrio e la risposta dinamica di sistemi complessi, quali sistemi adattivi a risposta variabile "smart systems", gel, sistemi amorfi, fasi vetrose, materiali "cellulari", includenti emulsioni, schiume e sistemi a grande interfaccia, e sistemi nanostrutturati.
3	CHIM/03	<b>Chimica Inorganica Superiore</b>	6	42			Il corso si prefigge di approfondire le conoscenze sui solidi metallici e ionici e le proprietà dei composti di coordinazione. Si approfondirà lo studio dell'atomo polielettronico, degli stati elettronici, delle teorie Crystal Field ed MO, delle loro proprietà magnetiche e degli spettri ottici dei complessi inorganici. Inoltre si approfondirà lo studio delle sintesi, strutture elettroniche e proprietà dei materiali inorganici. Verranno anche fornite nozioni di base sulle principali tecniche spettroscopiche. Infine, saranno studiati i concetti base della fotochimica inorganica e della catalisi inorganica omogenea.

4	CHIM/06	<b>Sintesi e Meccanismi di Reazione in Chimica Organica</b>	6	42			Il corso si prefigge di approfondire le conoscenze di base della chimica organica. Saranno inoltre analizzate in dettaglio le strategie sintetiche più comuni di sintesi asimmetrica e i relativi meccanismi di reazione. In questo corso lo studente imparerà i concetti base della "green chemistry" con riferimenti a reazioni organiche sostenibili dal punto di vista ambientale ed economico
5		<b>Altre attività formative</b>	2				Fornire conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro, coerenti con gli obiettivi formativi del CdS
6		<b>Insegnamento a scelta dello studente</b>	6	42			Insegnamento a scelta dello studente, purché coerente con gli obiettivi formativi del CdS
7		<b>Insegnamento a scelta dello studente</b>	6	42			Insegnamento a scelta dello studente, purché coerente con gli obiettivi formativi del CdS
8		<b>Prova finale</b>	34				La prova finale comprende la presentazione di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Nella prova finale il laureando dovrà esporre e discutere con chiarezza e padronanza i risultati del lavoro condotto sul progetto di ricerca originale, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico, che viene assegnato allo studente dal Consiglio di Corso di Laurea e svolto sotto la supervisione del docente designato, coadiuvato, nel caso di progetti riguardanti stage presso aziende o enti di ricerca e sviluppo esterni all'Università, da un Esperto dell'Istituzione ospite.

INSEGNAMENTI SPECIFICI PER IL CURRICULUM 'CHIMICA ORGANICA E BIOORGANICA'							
n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
9	BIO/11	<b>Biologia Molecolare</b>	6	42			L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti le conoscenze sulle macromolecole e sui meccanismi biologici che le caratterizzano. Le macromolecole, acidi nucleici e proteine, verranno studiate dal punto di vista strutturale e funzionale. I meccanismi biologici della duplicazione del DNA, della trascrizione del RNA, della traduzione delle proteine e i meccanismi di regolazione ad essi associati verranno studiati con l'obiettivo di comprendere il flusso dell'informazione genetica e l'importanza del suo mantenimento e del suo controllo nella cellula.
10	CHIM/06	<b>Chimica Bioorganica con Elementi di Proteomica</b>	6	42	.		Il Corso si prefigge di estendere i concetti della Chimica Organica alla Chimica dei processi biologici. In particolare il corso ha lo scopo di fornire gli strumenti fondamentali per studiare, le reazioni che avvengono nei sistemi viventi, e comprendere che esse seguono le stesse regole di reattività e decorrono con gli stessi meccanismi delle reazioni che avvengono in laboratorio. Il corso intende inoltre fornire agli studenti le basi per affrontare la caratterizzazione di complesse miscele proteiche mediante l'utilizzo combinato di metodi proteomici quali, tecniche di separazione elettroforetica e cromatografica, reazioni di digestione in-gel, analisi mediante spettrometria di massa e strumenti bioinformatici.
11	CHIM/06	<b>Chimica Organica Supramolecolare e Laboratorio</b>	6	28	24 (AL)		L'obiettivo del corso è quello di trasferire le conoscenze della chimica organica basata sulle interazioni non covalenti, approfondendo la natura di questo tipo di interazioni e illustrando applicazioni sia in campo naturale, sia industriale, nella realizzazione di materiali funzionali utilizzati nell'elettronica, nella medicina e nella sensoristica. L'attività di laboratorio prevede la realizzazione di alcune sintesi non covalenti, basati su recettori macrociclici.

12	CHIM/03	<b>Chimica Organometallica</b>	6	35	12 (E)	Obiettivo del corso è acquisire conoscenze di base su composti organometallici di metalli dei gruppi principali e di metalli di transizione con particolare riferimento alle procedure sintetiche, alle loro proprietà e reattività. Il corso si prefigge anche di fornire agli studenti le conoscenze relative all'applicazione dei composti organometallici nella chimica moderna: applicazione nella catalisi omogenea, nella sintesi di materiali, e nelle scienze della vita.
13	CHIM/06	<b>Composti Naturali per l'Industria Farmaceutica e Agroalimentare</b>	6	35	12 (AL)	Obiettivo del corso è di fornire allo studente le conoscenze essenziali sulla biosintesi, proprietà, rilevanza biologica e applicativa dei composti naturali, inclusi alcuni esempi di sintesi industriali; lo studente acquisirà inoltre conoscenze di base relative alle interazioni con recettori ed enzimi, al metabolismo degli xenobiotici e al ruolo dei nutraceutici. Verranno illustrati rilevanza e applicazioni dei più noti composti naturali impiegati dall'industria farmaceutica e agroalimentare.
14	CHIM/01	<b>Metodi per lo studio dei processi di riconoscimento molecolare</b> <i>(in opzione con:</i> Progettazione Molecolare e Chimica Inorganica Supramolecolare)	6	42		Il corso si prefigge lo scopo di fornire gli strumenti per lo studio degli equilibri e per la determinazione delle specie complesse, delle costanti di stabilità e delle forze guida alla base dei processi di riconoscimento molecolare in soluzione mediante l'uso delle principali tecniche analitiche (spettroscopiche, elettrochimiche, calorimetriche) e dei più comuni metodi e programmi per l'analisi dei dati. Verranno inoltre fornite le conoscenze di base per il monitoraggio in tempo reale dei processi di riconoscimento-binding molecolare all'interfaccia solido-liquido.
15	CHIM/06 CHIM/03	<b>Progettazione Molecolare e Chimica Inorganica Supramolecolare</b> <i>(in opzione con:</i> Metodi per lo studio dei processi di riconoscimento molecolare)	3 3	21 21		Una parte del corso mostrerà la rilevanza della chemioinformatica nella ricerca chimica. Questa parte ha come obiettivo quello di fornire agli studenti le basi relative all'applicazione della chimica organica-fisica alla progettazione di farmaci. In particolare, si discuteranno le principali proprietà chimico-fisiche e ADME che definiscono le proprietà di un farmaco o di un candidato farmaco, con l'obiettivo di saperle modulare attraverso la modifica della struttura chimica dei composti organici in esame. Nell'altra parte saranno presentati i principi primi che sono alla base della chimica non covalente. Con lo sguardo rivolto ai sistemi naturali, si vuole condurre lo studente alla comprensione dei fenomeni di auto-assemblaggio per consentire una progettazione di sistemi supramolecolari la cui formazione è mediata dai metalli.

16	CHIM/06	<b>Separazione e caratterizzazione di composti organici</b> (Insegnamento modulare)	6	28	24 (E)	(Modulo 1) Il modulo si prefigge lo scopo di fornire agli studenti le conoscenze basilari su: -metodi cromatografici di separazione di composti organici: - spettrometria di massa (MS); -utilizzo accoppiato di tecniche separative (GC, LC) con la MS; -applicazioni della MS nella determinazione della struttura di composti organici. (Modulo 2) L'obiettivo del modulo consiste nel fornire allo studente le conoscenze di base e la metodologia necessarie per l'acquisizione e l'interpretazione di spettri di massa (MS), infrarosso (IR), ultravioletto-visibile (UV-Vis) e risonanza magnetica nucleare (NMR). A conclusione del corso lo studente sarà in grado di analizzare in maniera approfondita spettri NMR, IR, UV-Vis e MS per ricavare a partire da essi la struttura di composti organici.
		<b>Cromatografia e Spettrometria di Massa di Composti Organici (Modulo 1)</b>				
		<b>Caratterizzazione Strutturale di Composti Organici e Laboratorio (Modulo 2)</b>				

INSEGNAMENTI SPECIFICI PER IL CURRICULUM: CHIMICA DEI MATERIALI E NANOTECNOLOGIE							
n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
17	CHIM/02	<b>Chimica Fisica dei Materiali</b>	8	42	24 (E)		Durante il corso lo studente acquisisce le nozioni fondamentali della struttura cristallina dei solidi, delle strutture elettronica e vibrazionale anche attraverso la conoscenza dei principi base di tecniche diffrattive e spettroscopiche. Alcune proprietà dei materiali (proprietà ottiche, elettriche e meccaniche) saranno discusse anche attraverso applicazioni tecnologiche ed industriali. Diverse esercitazioni numeriche in aula su casi concreti completeranno il corso.
18	CHIM/02	<b>Chimica Fisica della Soft Matter</b> <i>(in opzione con:</i> Laboratorio di Chimica Fisica dei Materiali)	6	35	12 (E)		Il corso fornisce le nozioni fondamentali riguardo alle leggi di aggregazione, organizzazione e conseguenti proprietà chimico-fisiche dei sistemi molecolari e nanostrutturati che interagiscono tramite forze intermolecolari. Vengono, quindi, fornite le conoscenze sulle principali tecniche di caratterizzazione statica e dinamica della soft matter e le basi chimico-fisiche dei processi di nanostrutturazione spontanea, delle proprietà ottiche, elettroniche e meccaniche di sistemi di "soft matter", nonché delle loro differenze rispetto ai solidi e liquidi classici. Il corso fornisce altresì nozioni su modelli e aspetti sperimentali dei processi gerarchici di autoaggregazione e autoorganizzazione di sistemi complessi macromolecolari e molecolari.
19	ING-IND/22	<b>Fondamenti di Scienza e Tecnologia di materiali polimerici</b>	6	42			Trasferire informazioni sulle relazioni tra la struttura dei materiali polimerici e le loro proprietà meccaniche, sulle tecnologie di trasformazione dei materiali polimerici, sulle problematiche relative alla loro produzione e riciclaggio, che consentano agli allievi di interfacciarsi con altre figure professionali conoscendone in parte il linguaggio e le esigenze. Di acquisire inoltre la conoscenza di metodiche di derivazione ingegneristica che possano essere sfruttate per completare la caratterizzazione analitica dei materiali polimerici.

20	CHIM/02	<b>Laboratorio di Chimica Fisica dei Materiali</b> <i>(in opzione con:</i> Chimica Fisica della Soft Matter)	6	14	48 (AL)	<p>Il corso ha come principale obiettivo formativo lo sviluppo di conoscenze nel campo della chimica fisica sperimentale applicata alla scienza dei materiali. Il percorso formativo si sviluppa in tre moduli: Simulare, Assemblare e Valutare. Durante il primo modulo "Simulare" si apprendono i concetti chiave dei metodi di risoluzione numerica delle equazioni governanti i processi tipici della chimica dei materiali. Durante il secondo "Assemblare" si apprendono le metodologie per l'acquisizione dei dati da dispositivi opto-elettronici a base di materiali funzionali. Durante il terzo modulo "Valutare" si affrontano le problematiche derivanti dalla gestione dei "big-data" in ambito scientifico, con particolare riferimento alla chimica dei materiali.</p>
21	CHIM/03	<b>Materiali inorganici: struttura e proprietà</b>	8	42	24 (AL)	<p>L'obiettivo del corso è quello di sviluppare nello studente l'attitudine alla progettazione, sintesi e studio dei materiali inorganici. A tale scopo sono fornite le basi per la comprensione e lo studio delle strutture cristalline dei materiali inorganici insieme ad una panoramica delle metodologie di sintesi tradizionali. Sono anche discusse alcune proprietà dei materiali magnetiche, ottiche ed elettriche ponendo particolare attenzione alle relazioni struttura-proprietà.</p>
22	CHIM/03	<b>Materiali ottici ed optoelettronici</b>	6	42		<p>Il corso ha come principale obiettivo formativo lo sviluppo di conoscenze nell'ambito dei materiali avanzati con proprietà ottiche lineari e nonlineari, facendo particolare riferimento ai materiali molecolari e nanostrutturati, per applicazioni optoelettroniche e nella sensoristica.</p>
23	CHIM/03	<b>Metodologie avanzate di sintesi e caratterizzazione di materiali nanostrutturati</b>	8	42	24 (AL)	<p>Acquisire conoscenze teoriche e sperimentali su metodologie avanzate di sintesi per la preparazione di materiali in forma di film sottili, ultrasottili e sistemi nano strutturati. Acquisire conoscenze sulle principali tecniche di caratterizzazione strutturale, morfologico e composizionale dei materiali. Capacità di applicare quanto appreso durante le lezioni frontali in esperimenti di sintesi di materiali e caratterizzazione svolte nel corso del laboratorio.</p>
24	CHIM/02	<b>Metodologie Chimico-Fisiche per le nanotecnologie</b>	6	35	12 (E)	<p>Fornire allo studente le coordinate generali del campo delle nanotecnologie;            Mettere lo studente in grado di utilizzare i concetti e le metodologie di nanostrutturazione;            Mettere in grado lo studente di conoscere le informazioni ottenibili da tecniche di caratterizzazione su scala nanometrica;            Mettere in grado lo studente di decidere la tecnica di nanostrutturazione in funzione delle proprietà desiderate;            Mettere in grado lo studente di decidere la tecnica di nanostrutturazione in funzione delle proprietà desiderate.</p>

**INSEGNAMENTI SPECIFICI PER IL CURRICOLO:  
CHIMICA BIOMOLECOLARE**

n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
25	BIO/10	<b>Biochimica avanzata</b> <i>(in opzione con:</i> Tecniche biochimiche e biomolecolari con laboratorio)	6	42			Il corso mira ad approfondire la comprensione del rapporto struttura-funzione e dei meccanismi molecolari dei fenomeni biologici e della loro regolazione. Inoltre prevede un approccio integrato allo studio del metabolismo con riferimenti alle alterazioni biomolecolari nelle patologie ad alto impatto sociale. I principi teorici di funzionamento vengono infine descritti anche in funzione delle principali applicazioni e metodiche attualmente utilizzate nel campo della ricerca bio-molecolare.
26	BIO/11	<b>Biologia cellulare e molecolare</b>	6	35	12 (AL)		Il corso si prefigge di fornire conoscenze relative alle basi dell'organizzazione biologica, alla struttura e funzione del gene, alla duplicazione del DNA, trascrizione e maturazione degli RNA, alla sintesi proteica, alla regolazione dell'espressione genica ed alle metodologie di biologia molecolare.
27	CHIM/03	<b>Chimica bioinorganica</b>	6	42			Il corso mira descrivere il ruolo dei metalli nei sistemi biologici e le applicazioni di composti di coordinazione per la diagnosi e la terapia di comuni patologie.
28	CHIM/02	<b>Chimica fisica dei sistemi biologici e delle biointerfacce</b> (Insegnamento modulare)					(Modulo 1) Richiami dei concetti di energia componenti entropiche ed entalpiche. Fenomeni all'equilibrio come risultato del processo spontaneo di minimizzazione dell'energia. Applicazione di questi concetti nella modellizzazione di sistemi semplici e complessi. Esempi: conformazione di polimeri neutri e carichi DNA, proteine, self-assembling di molecole anfifiliche membrane. Proprietà calcolabili dalle strutture di minima energia. Cenni sulle tecniche di Dinamica Molecolare e di Termodinamica fuori dall'equilibrio. (Modulo 2) Obiettivo è fornire strumenti teorico-pratici per la comprensione delle interazioni tra cellule/tessuti e loro intorno, naturale o artificiale, con approfondimenti sul ruolo dell'acqua alle biointerfacce e nei processi di <i>self-assembling</i> . Conoscenza delle metodologie di modifica e caratterizzazione delle superfici, anche su scala nanometrica, e delle condizioni ambientali stimolo chimico, fisico, biologico per controllare l'interfaccia biomolecola-superficie in applicazioni di <i>drug delivery</i> e <i>biosensing</i> .
		<b>Modelli matematici (Modulo 1)</b>	6	42			
		<b>Teranostica e nanomedicina (Modulo 2)</b>	6	21	36 (AL, E)		



29	CHIM/01	<b>Metodi analitici avanzati, biosensori e lab-on-chip</b>	6	42			Obiettivo del corso è quello di approfondire la conoscenza di una serie di tecniche analitiche di primaria importanza nello studio di sistemi biomolecolari con particolare riferimento ad alcune tecniche di microscopia, spettrometria di massa e spettroscopiche. Verrà inoltre approfondita la conoscenza dei biosensori e del loro uso nei più importanti contesti della diagnostica in vitro. Il corso mira anche a far conoscere le basi teoriche su cui operano i moderni dispositivi lab-on-chip ed i principali ambiti applicativi in cui tali dispositivi sono utilizzati con finalità di diagnostica clinica.
30	CHIM/03	<b>Metodi per lo studio di sistemi bioinorganici</b>	6	42			L'obiettivo del corso è fornire conoscenza dei principali metodi spettroscopici per lo studio delle molecole biologiche e della loro interazione con i metalli.
31	CHIM/08	<b>Progettazione razionale del farmaco</b>	6	42			Conoscenze dei fattori forze responsabili nella formazione del complesso "ligando-recettore"; Concetti di farmacoforo; Elementi di progettazione razionale del farmaco. Conoscenza di approcci di modellistica molecolare 2D- e 3D-QSAR, Docking; Sviluppo di modelli QSAR e QSPR proprietà ADMET; Conoscenza di Metodi di statistica multivariata utilizzati nella progettazione del farmaco LR, PCA, PLS; Meccanica Molecolare; Dinamica Molecolare. Chemioinformatica ed applicazione nello sviluppo di farmaci.
32	BIO/12	<b>Tecniche biochimiche e biomolecolari con laboratorio</b> <i>(in opzione con:</i>  <i>Biochimica avanzata)</i>	6	21		36 (AL, E)	Mettere in pratica in laboratorio le conoscenze teoriche biochimiche e biomolecolari acquisite durante la laurea triennale e il primo anno di laurea magistrale con l'applicazione delle principali metodologie biochimiche e biomolecolari per lo studio di macromolecole biologiche tecniche di estrazione, dosaggio, valutazione qualitativa e quantitativa biomolecole, saggi di valutazione per la vitalità cellulare, utilizzo di bio-banche. Conoscere la strumentazione di base del laboratorio biologico. Approccio alla progettazione esecuzione ed interpretazione di un esperimento.

INSEGNAMENTI SPECIFICI PER IL CURRICULUM “INDUSTRIA, AMBIENTE E BENI CULTURALI”							
n.	SSD	denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
33	CHIM/03	<b>Archaeomaterial chemistry</b>	9	42	36 (AL)		Archaeomaterial chemistry is a subject of great importance to the study of history of technology. This program covers the subject with a full range of case studies, materials, and researches. In particular the topics that will be developed are: Ceramic materials from prehistory to modern age; Glasses: Metals and metal alloys; Paintings and painting techniques, Lime mortars, astraki and cocchiopesto. In the lab the students will prepare ceramic and glass materials. Moreover they will prepare cross section of paint layers in order to study some stratigraphies.
34	CHIM/04	<b>Catalisi e fotocatalisi per l'ambiente e l'energia</b> <i>(in opzione con:</i>  Chimica fisica ambientale e Laboratorio)	6	42			Il corso intende fornire le conoscenze fondamentali del fenomeno catalitico in generale e foto catalitico in particolare, approfondendo le applicazioni più moderne della catalisi eterogenea nel campo della produzione di energia, della protezione dell'ambiente e dell'industria chimica sostenibile.
35	CHIM/01	<b>Chimica analitica per l'ambiente ed i beni culturali</b>	6	35	12 (AL)		Il corso si propone di fornire le conoscenze e le abilità necessarie per poter progettare e applicare metodi analitici tipici e innovativi per l'analisi delle diverse matrici ambientali. Saper interpretare la normativa vigente e conseguentemente valutare la tipologia di analisi strumentale da eseguire per la risoluzione di un problema ambientale o riguardante i beni culturali. Applicare le conoscenze acquisite ad un contesto multidisciplinare, con particolare riferimento alle problematiche derivanti dall'impatto di microinquinanti sull'ambiente e sui beni culturali.

36	CHIM/02	<p><b>Chimica fisica ambientale e Laboratorio</b></p> <p><i>(in opzione con:</i> Catalisi e fotocatalisi per l'ambiente e l'energia)</p>	6	14	48 (AL)	<p>Il corso ha come principale obiettivo formativo lo sviluppo di conoscenze nel campo della chimica fisica sperimentale applicata alle problematiche di tipo ambientale. Il percorso formativo si sviluppa in tre sezioni: Prevedere, Recuperare e Valutare. Durante la sezione, "Prevedere", si apprendono i concetti chiave dei metodi di risoluzione numerica delle equazioni governanti i fenomeni di trasporto e diffusione degli inquinanti, incluso lo studio delle cinetiche di degradazione. Durante la parte denominata "Recuperare", si apprendono le conoscenze legate alla sintesi di materiali atti alla "remediation" di siti inquinati con particolare riferimento ai nanomateriali. Durante il terzo modulo "Valutare" si affrontano le problematiche derivanti dalla valutazione degli Eco-data ricavati durante i monitoraggi ambientali con cenni relativi alla gestione dei big-data.</p>
37	CHIM/04	<p><b>Chimica industriale sostenibile</b></p>	9	42	24 (AL), 12 (E)	<p>Il corso intende fornire un quadro ampio e comprensivo dei principi fondamentali della green chemistry e dei più importanti processi chimici industriali ad alta sostenibilità, sia per la produzione di chemicals mediante nuovi protocolli di sintesi, sia per l'utilizzo di combustibili più ecocompatibili e "zero CO<sub>2</sub>". Particolare attenzione sarà data alla H. economy, all'uso di biomasse, al riutilizzo della CO<sub>2</sub>, a nuovi processi e tecnologie "no solvent" e "no wastes" e a nuovi materiali a più basso impatto ambientale.</p>
38	CHIM/03	<p><b>Materiali per il restauro</b></p> <p><i>(in opzione con:</i> Nanosistemi per applicazioni analitiche per l'ambiente e l'industria)</p>	6	42		<p>Il corso svilupperà argomenti utili alla progettazione di interventi di restauro su solide basi scientifiche. Verranno, in particolare, sviluppati i seguenti temi: Malte, cementi e stucchi. Leganti aerei e idraulici; l'aggregato; malte macroporose; problematiche connesse col degrado delle malte e dei cementi. Additivi plastici, fluidificanti e nanoparticellari. La pulitura delle superfici: forze deboli nella determinazione della solubilità di inquinanti superficiali. Agenti solventi ed agenti reattivi. Il problema della ritenzione dei solventi. Nanotecnologie per la pulitura. Sistemi enzimatici. Il consolidamento dei materiali: consolidanti inorganici ed organici; problematiche connesse con la porosità. Consolidanti nanoparticellari. La corrosione dei metalli e sua inibizione.</p>
39	CHIM/01	<p><b>Nanosistemi per applicazioni analitiche per l'ambiente e l'industria</b></p> <p><i>(in opzione con:</i> Materiali per il restauro)</p>	6	42		<p>L'insegnamento ha lo scopo di fare acquisire allo studente conoscenze nell'ambito dei sistemi nanometrici con particolare attenzione alla messa a punto di sintesi e caratterizzazione di colloidali utilizzabili per la rivelazione e la rimozione di agenti inquinanti di provenienza antropica.</p>

40	CHIM/04	<b>Polimeri avanzati</b>	6	35	12 (AL)	<p>Il corso si propone di illustrare le metodologie di sintesi e caratterizzazione di polimeri aventi proprietà strutturali e/o funzionali adatte per impieghi nell'ambito dell'industria 4.0.</p> <p>Dei sistemi polimerici vengono mostrate, oltre le metodiche avanzate di sintesi, le correlazioni delle loro proprietà funzionali rispetto la loro struttura, configurazione, conformazione e fase fisica. La finalità del corso è quello di rendere lo studente capace di poter progettare e modificare sistemi polimerici idonei ad assolvere determinate funzioni utili alla produzione di nuovi materiali polimerici ad alto valore aggiunto e/o già impiegati nell'industria dei materiali polimerici "smart".</p>
41	CHIM/07	<b>Tecnologie chimiche industriali ed ambientali</b>	6	42		<p>Il corso si propone di approfondire le tematiche relative ai principali processi industriali con particolare riguardo agli aspetti inerenti il rischio di natura chimica e le problematiche ambientali riguardanti l'inquinamento di aria e suolo.</p>