

Regolamento Didattico (Parte Generale) del corso di laurea Magistrale in Scienze Chimiche (coorte 2024/25)

Art.	Titolo	Rif. al Reg. Didattico di Ateneo	
Art. 1	Premessa ed ambito di competenza	Art. 25	<p>Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.</p> <p>Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Scienze Chimiche, ai sensi dell'art. 25, comma 1, del Regolamento Didattico di Ateneo, è deliberato, a maggioranza dei componenti, dalla competente struttura didattica (attualmente CCS in Chimica) e sottoposto all'approvazione del Consiglio del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, sentita la scuola di Scienze MFN, in conformità con l'ordinamento didattico vigente.</p>
Art. 2	Requisiti di ammissione	Art. 17	<p>Per iscriversi alla laurea magistrale è necessario avere conseguito una laurea in Italia (laurea triennale ex DM 509 o 270 o laurea specialistica o magistrale a ciclo unico ex DM 509 o 270 o laurea di 4, 5 o 6 anni del vecchio ordinamento) o un titolo estero considerato idoneo.</p> <p>In deroga a quanto scritto sopra, gli studenti non ancora laureati alla data di inizio delle lezioni dell'anno accademico 2024/25, sono ammessi alla frequenza dei corsi di laurea magistrale, con la possibilità di iscriversi successivamente, purché conseguano la laurea richiesta entro il termine stabilito annualmente con decreto rettorale, o altro termine stabilito dal consiglio di dipartimento, anticipato rispetto a quello di ateneo, fatti salvi il possesso dei requisiti curriculari e l'adeguatezza della personale preparazione. Al fine di garantire una proficua frequenza del corso di laurea magistrale, sono però ammessi alla frequenza delle attività formative (e potranno quindi perfezionare l'iscrizione se si laureeranno nei tempi previsti) solo coloro i quali, entro la data fissata ogni anno nel Manifesto degli Studi (di norma in ottobre, immediatamente prima dell'inizio delle lezioni), abbiano già acquisito tutti i CFU previsti dal loro Piano degli Studi per completare la laurea (esclusi eventuali extra-curriculari), tranne un numero limitato che verrà deciso di anno in anno e riportato nel Manifesto.</p> <p>Per essere ammessi, sarà inoltre necessario dimostrare il possesso dei seguenti requisiti curriculari:</p> <p>19 CFU complessivi in settori MAT o FIS o INF, di cui</p> <ul style="list-style-type: none"> - almeno 8 in settori MAT - almeno 8 in settori FIS <p>48 CFU complessivi in settori CHIM, di cui</p> <ul style="list-style-type: none"> - almeno 4 in CHIM/01 - almeno 8 in CHIM/02 - almeno 8 in CHIM/03 - almeno 8 in CHIM/06 <p>Il CCS potrà riconoscere come equipollenti ad uno dei settori CHIM sopra indicati crediti acquisiti in altri settori CHIM qualora il programma venga ritenuto compatibile.</p> <p>Inoltre, almeno 4 CFU nei settori CHIM devono essere relativi ad attività di laboratorio. Qualora i CFU siano stati acquisiti da più di 10 anni, il CCS delibererà sull'eventuale obsolescenza dei contenuti.</p>

			<p>Nel caso di lauree italiane ottenute con ordinamenti che non prevedono crediti, o di titoli di studio ottenuti all'estero, il CCS attribuirà a ciascuna attività formativa acquisita un settore scientifico-disciplinare ed un valore in CFU. I crediti possono essere stati ottenuti anche attraverso la frequenza di più corsi di studio o mediante iscrizione a singoli insegnamenti.</p> <p>Infine, per essere ammessi, bisognerà superare una verifica delle conoscenze individuali.</p> <p>L'adeguatezza della preparazione individuale sarà ritenuta automaticamente verificata per i laureati nella classe L-27 (ex DM 270) o nella classe 21 (ex DM 509) con voto di laurea uguale o superiore a 95.</p> <p>I laureati nelle classi L-27 e 21 con meno di 95, i laureati in altre classi ed i laureati all'estero, indipendentemente dal voto di laurea, dovranno sostenere un colloquio che verterà sulle seguenti discipline: Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Generale ed Inorganica, Chimica Organica.</p> <p>La data della verifica verrà concordata di volta in volta con la Commissione designata; qualora non superata, potrà essere nuovamente sostenuta una sola volta a distanza di almeno 30 giorni dalla prima verifica.</p> <p>Inoltre, gli studenti stranieri, con titolo di studio conseguito all'estero, devono possedere un livello di conoscenza della Lingua Italiana pari al livello B2 del QCER (Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue), eccetto gli studenti cinesi del progetto Marco Polo, i quali devono possedere un livello di conoscenza della Lingua Italiana pari a B1. Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero, quindi, saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza della Lingua Italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di un debito formativo che potrà essere assolto frequentando le attività formative integrative organizzate dall'Ateneo, al termine delle quali è previsto un test di verifica. Se questo non viene superato entro la scadenza prevista per la presentazione dei piani di studio, non si potranno inserire nel piano stesso insegnamenti di anni superiori al primo e quindi gli studenti dovranno iscriversi come ripetenti del primo anno.</p>
Art. 3	Attività Formative	Art. 25, commi 2 e 3	<p>L'ordinamento didattico definisce, in alcuni casi, intervalli di crediti per le varie tipologie di discipline.</p> <p>Il Regolamento Parte Speciale definisce invece in modo preciso, per ciascun curriculum:</p> <ol style="list-style-type: none"> l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli; gli obiettivi formativi specifici, i crediti formativi e la durata in ore di ogni attività formativa; la frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale per ogni insegnamento. <p>L'ammontare del tempo utilizzabile per lo studio personale dipende dalla tipologia degli insegnamenti.</p> <p>I crediti di tipo teorico (T) comportano di norma 8 ore di lezione in aula. La percentuale di studio personale è quindi pari al 68%. I crediti di tipo pratico-assistito (P) comportano 13 ore di esercitazioni in laboratorio. La percentuale di studio personale è quindi pari al 48%. I crediti di esercitazione (E) comportano 12 ore di esercitazione in aula. Infine, i crediti relativi alla prova finale (tesi di laurea) comportano 25 ore di lavoro per credito presso un laboratorio di ricerca del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale oppure presso un'azienda o un ente di ricerca esterno.</p> <p>Per quanto riguarda gli insegnamenti affini e integrativi a scelta, lo studente dovrà scegliere obbligatoriamente 8 CFU dall'elenco relativo al proprio curriculum, mentre gli altri 8 CFU potranno essere scelti anche dall'elenco comune e/o dagli elenchi relativi agli altri curricula.</p>
Art. 4	Curricula	Art. 25 comma 2 lettera d	<p>Verranno attivati tre curricula:</p> <p>"Chimica Analitica per lo Studio dell'Ambiente" (CAA),</p>

			"Chimica dello Stato Solido applicata ai Materiali e all'Energia" (CSS), "Chimica Organica applicata ai Materiali e alle Scienze della Vita" (COSV).
Art. 5	Piani di studio	Art. 19	La presentazione del Piano degli Studi è obbligatoria per tutti gli studenti entro la data stabilita dalla Scuola di Scienze M.F.N. e pubblicata sul sito web http://www.scienze.unige.it . I Piani di Studio sono approvati dal Consiglio di Corso di Studio. Il piano di studio non aderente ai curricula inseriti nella banca dati ministeriale dell'offerta formativa, ma conforme all'ordinamento didattico oppure articolato su una durata più breve rispetto a quella normale, deve essere approvato dal Consiglio di Corso di Studio. Non possono essere approvati piani di studio difformi dall'ordinamento didattico.
Art. 6	Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche	Art. 22 comma 3	Gli insegnamenti potranno essere di tipo annuale oppure semestrale, come indicato dal Manifesto degli Studi. Non sono previsti vincoli di propedeuticità da soddisfare per poter sostenere gli esami. L'acquisizione di crediti di tipo P comporta l'obbligo di frequenza, anche per studenti lavoratori, disabili e con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.). Tuttavia, per tali studenti potranno essere previsti orari personalizzati. Il CCS predisporrà per gli studenti disabili gli ausili loro necessari per acquisire una formazione pratica equivalente a quella di tutti gli altri studenti. La frequenza alle lezioni non è invece obbligatoria.
Art. 7	Esami ed altre verifiche del profitto	Art. 20 Art. 24	L'acquisizione dei crediti previsti per ogni insegnamento o attività comporta l'aver superato una prova di esame o altra forma di verifica. Ogni docente indica, entro la scadenza prevista dal Settore Offerta Formativa dell'Ateneo, per l'attività formativa della quale sia responsabile, le modalità dell'esame finale e di eventuali altre verifiche. Gli esami possono essere solo orali, solo scritti o prevedere sia una prova scritta sia una prova orale. Queste informazioni vengono rese note, insieme al calendario degli appelli per l'anno solare successivo, anche sul sito web del Corso di Studio. Il Corso di Studio in applicazione alle disposizioni di Ateneo (Studenti con disabilità e studenti con DSA - Informazioni utili unige.it) si attiva, a seguito di richiesta secondo le modalità e tempistiche riportate nel link indicato, ad attivare i supporti autorizzati per gli studenti disabili e gli studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (D.S.A.) sia per lo svolgimento degli esami di profitto sia per la frequenza ai laboratori. Le commissioni di esame di profitto sono nominate dal Direttore di Dipartimento o, su sua delega, dal Coordinatore del CdS. Esse sono costituite da almeno due membri. I decreti di nomina specificano il presidente e l'eventuale o gli eventuali supplenti. La valutazione della prova relativa ad un insegnamento o ad un'attività si effettua in trentesimi, eccettuando la verifica della conoscenza della lingua inglese, per la quale è previsto un giudizio di idoneità. Devono essere previsti, durante ciascun anno accademico, almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte e almeno sette appelli per quelli che prevedono solo prove orali. L'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno 13 giorni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che abbiano soddisfatto tutti gli obblighi sulla frequenza previsti dal proprio Piano di Studio.
Art. 8	Riconoscimento di crediti	Art. 18	In conformità a quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo il CCS è competente per il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di laurea magistrale, in corsi di laurea del vecchio ordinamento, oppure in corsi di laurea triennale. In quest'ultimo caso potranno essere presi in considerazione solo crediti extra-curricolari o comunque eccedenti i 180 CFU, non compresi tra i CFU conteggiati per raggiungere i requisiti curriculari minimi

			descritti all'art. 2. Infine, il CCS delibera sul riconoscimento di conoscenze e abilità professionali, nei limiti previsti dalle leggi vigenti e comunque per non più di 12 CFU. Quando uno studente richiede, anche informalmente, un riconoscimento dei crediti, il Coordinatore del CCS, anche tramite un suo delegato, istruisce la pratica, elaborando un'ipotesi, che viene quindi portata in discussione nel CCS dove è eventualmente emendata ed approvata.
Art. 9	Mobilità e studi compiuti all'estero	Art. 23	Il corso di laurea incoraggia gli studenti a compiere parte degli studi all'estero, specialmente nel quadro di convenzioni internazionali (Erasmus+). Condizione necessaria per il riconoscimento di studi compiuti all'estero è una delibera preventiva del CCS, formulata sulla base di una documentazione che sia in grado di comprovare le caratteristiche delle attività formative previste. Al termine del periodo di permanenza all'estero e sulla base delle certificazioni esibite il CCS riconoscerà i crediti acquisiti. Gli studenti che avranno acquisito almeno 12 CFU di attività formative curriculari all'estero avranno diritto all'incremento di 1 punto sulla votazione di laurea.
Art. 10	Prova finale	Art. 21	La prova finale (38 CFU) consiste nello svolgimento di una tesi sperimentale su un argomento originale di interesse chimico, presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. È altresì contemplata la possibilità di svolgere parte della tesi presso un laboratorio di ricerca estero. I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta, elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e discussa oralmente di fronte alla Commissione di Laurea, che è formata da almeno 7 membri. Ulteriori regole relative all'attività di tesi e alla prova finale sono contenute in un apposito Regolamento dettagliato, predisposto dal CCS e disponibile sul sito web del Corso di Studi, contenente anche le regole per l'attribuzione del voto finale.
Art. 11	Orientamento e tutorato	Art. 24	Il Coordinatore del CCS organizza, anche tramite suoi delegati, attività rivolte all'orientamento in entrata, mentre l'orientamento post-laurea è organizzato dal Dipartimento. L'attività di tutorato è curata dal Coordinatore e dal Vice-coordinatore del CCS. In particolare, l'attività di tutorato consiste nel fornire informazioni sui contenuti e sugli obiettivi formativi del Corso di Studio, nell'assistenza all'elaborazione del Piano di Studio ed alla scelta del curriculum, e nella guida alla proficua frequenza dei corsi.
Art. 12	Manifesto degli studi	Art. 22 Art. 26	Il Manifesto degli Studi, deliberato annualmente dal Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale su proposta del CCS, riporta, oltre alle informazioni più rilevanti tra quelle contenute nel presente Regolamento, la data limite di presentazione della domanda di ammissione ed i vincoli per la sua accettazione (si veda l'art. 2), informazioni sulla presentazione dei Piani di Studio, i periodi di svolgimento delle attività formative e i periodi, a questi non sovrapposti, di svolgimento degli esami di profitto, con l'osservanza di quanto previsto all'art. 22, comma 4 del regolamento didattico di Ateneo.
Art. 13	Organi del CCS		Il corso di studi è governato dal CCS in Chimica, che governa anche la Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche. Esso è presieduto da un Coordinatore, il quale nomina un Vice-coordinatore, che rimane in carica fino a decadenza o dimissioni del Coordinatore che lo ha nominato. La Commissione AQ del CCS, ai sensi dell'art. 4.9 delle Linee Guida per l'Assicurazione della Qualità di Ateneo, è formata dal Coordinatore, da almeno due docenti, da un rappresentante del personale tecnico-amministrativo e da un rappresentante degli studenti.

			Ulteriori Commissioni e Delegati sono definiti annualmente nel quadro D2 della SUA-CdS e pubblicati sul sito web del Corso di Studio.
Art. 14	Autovalutazione		La Commissione AQ si occupa delle procedure di autovalutazione e della stesura dei documenti relativi (SUA-CdS, Rapporto Ciclico del Riesame, Relazione sui questionari di valutazione del Corso di Studio e degli Insegnamenti, Schede di Monitoraggio Annuali). L'organizzazione e le responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio sono descritte in modo dettagliato nella sezione D2 della SUA-CdS. Il Coordinatore del CCS riceve i risultati dei questionari compilati dagli studenti sulle attività formative seguite ed eventualmente convoca privatamente i responsabili degli insegnamenti che hanno ottenuto una valutazione negativa per concordare con gli stessi azioni concrete rivolte al miglioramento dell'attività didattica da loro svolta. Infine, stila una relazione annuale che riporta i risultati aggregati in forma anonima.
Art. 15	Apprendistato di Alta Formazione		In conformità con il protocollo di intesa tra l'Ateneo e la Regione Liguria in merito alla disciplina Apprendistato di Alta Formazione (D.lsg. 167 del 14/9/2011), qualora uno studente iscritto alla LM venga assunto da un'azienda tramite contratto di apprendistato ricadente sotto il sopra citato protocollo di intesa, il CCS concorderà con lo studente e l'azienda un Piano di Studio personalizzato, purché coerente con l'ordinamento didattico. Tale percorso potrà prevedere sia la frequenza ad insegnamenti attivati presso l'Ateneo, sia attività formative ad hoc (formali, non formali o informali così come definite dall'art. 4 commi 52-54 della legge 92 del 28/6/2012) che tengano conto dei fabbisogni di professionalità delle aziende. Le attività non formali e informali non potranno comunque ammontare a più di 12 CFU. I destinatari di tali percorsi personalizzati sono studenti di età non superiore a 29 anni, che abbiano già acquisito almeno 50 CFU. La tesi sperimentale verrà svolta in tali casi presso l'azienda. Per ogni studente assunto tramite contratto di apprendistato il CCS nominerà un tutor.
Art. 16	Norme transitorie e finali		Le norme del presente Regolamento si applicano interamente agli studenti iscritti per la prima volta nell'a.a. 2024/2025. Per le coorti precedenti si applicano le norme del Regolamento vigente all'atto della loro prima iscrizione

LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE: REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE COORTE 2024/25

Indirizzo	Anno	Cod. Ins	Nome Ins	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Obiettivi formativi inglese	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	Propedeuticità
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	39621	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI INNOVATIVI	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente una generale comprensione delle proprietà chimico fisiche di diverse classi di materiali inorganici innovativi per l'energia. Scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli strumenti per comprendere le basi chimico fisiche e le correlazioni tra struttura, microstruttura e le proprietà di trasporto ed elettroniche esistenti in materiali inorganici che rappresentano l'attuale stato dell'arte per la conversione, l'immagazzinamento e l'harvesting dell'energia.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	39622	CHIMICA TEORICA	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento di Chimica Teorica ha lo scopo di impartire al discente i concetti e le tecniche fondamentali della meccanica quantistica per la loro applicazione alle problematiche chimiche (struttura elettronica degli atomi, delle molecole o dello stato solido). Saranno discussi i metodi standard di risoluzione approssimata del problema polielettronico, a partire dal modello di Hartree-Fock per arrivare a fornire cenni relativi a metodologie moderne più sofisticate (per esempio la teoria del funzionale della densità) e dei corrispondenti software di calcolo quantochimico. Lo studente avrà modo di acquisire conoscenza e familiarità dei metodi quantomeccanici trattati nella loro corretta e rigorosa descrizione matematica e fisica, attraverso esempi/esercitazioni.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	42876	TECNICHE E SINTESI SPECIALI ORGANICHE	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Fornire concetti avanzati di sintesi organica, con particolare riferimento alla sintesi mediante reagenti organometallici (inclusi reagenti di organoboro ed organofosforo) ed alla sintesi biocatalitica.	To furnish advances concepts in organic synthesis. In particular: synthesis with organometal reagents/catalysts (including boron and phosphorus compounds); biocatalytic synthesis	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	98758	METODI STATISTICI IN CHIMICA ANALITICA	4	CHIM/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Conoscenza teorica e applicativa delle principali tecniche di analisi dei dati scientifici, con particolare riferimento ai dati analitici. Capacità di utilizzare strumenti statistici per il trattamento dei dati e la validazione di metodi analitici.	Theoretical and applied knowledge of the main scientific data analysis techniques, with particular reference to analytical data. Ability to use statistical tools for data processing and validation of analytical methods.	32	68	

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	104070	ORGANIC PHOTOCHEMISTRY	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	Al termine di questo insegnamento gli studenti comprenderanno come la luce può interagire con le molecole organiche e quali sono i possibili risultati. Gli studenti saranno in grado di: - distinguere tra una reazione fotoindotta e un processo fotocatalizzato - comprendere i pro e i contro dell'uso di varie sorgenti luminose - progettare un processo fotochimico sia in batch che in condizioni di flusso - analizzare criticamente un rapporto scientifico.	At the end of this course the students will understand how light can interact with organic molecules and what the possible outcomes are. The students will be able to: • distinguish between a photoinduced reaction and a photocatalyzed process • understand pros and cons of the use of various light sources • design a photochemical process both in batch and under flow conditions • critically analyze a scientific report	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	39618	SCIENZA DEI METALLI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di approfondire le conoscenze degli studenti sulla struttura e le trasformazioni dei metalli e delle leghe. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino una comprensione degli aspetti strutturali e dei principali fenomeni chimico-fisici coinvolti nella progettazione dei materiali metallici.	The teaching aims to deepen students' knowledge of the structure and transformations of metals and alloys. The aim of the teaching is for participants to develop an understanding of the structural aspects and major chemical and physical phenomena involved in the design of metallic materials.	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	61419	INQUINANTI E LORO IMPATTO AMBIENTALE	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Scopo dell'insegnamento è quello di far comprendere i concetti di base sull'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti naturali e antropiche. In particolare verrà discusso l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali e i processi di trattamento delle acque di scarto.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	61898	FONDAMENTI DI OTTICA	4	FIS/01	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti di base per la comprensione dei principali fenomeni ottici, per la loro quantificazione e il loro impiego nelle tecniche di analisi, come microscopia e spettrometria, che trovano applicazione nelle discipline chimiche avanzate.	The aim of this course is to provide learners with the fundamentals of classical optics necessary to identify and quantify phenomena underlying techniques relevant to chemistry, such as microscopy and spectrometry.	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	61903	CHIMICA PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI (4 CFU)	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente delle discipline chimiche le conoscenze dei materiali dell'arte e le metodologie scientifiche indispensabili nello studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico; al contempo, di sensibilizzarlo alle esigenze di conservazione ed al rispetto delle opere in studio	The course provides students of chemical disciplines with the indispensable scientific methodologies for the study of historical, artistic and archaeological heritage and at the same time to sensitize them to the needs of conservation and respect for the artworks dealt with in the program	32	68	

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	62123	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Oggetto dell'insegnamento sono i materiali aventi come componente principale un polimero o una miscela di polimeri. Saranno fornite le conoscenze di base per lo studio dei materiali a matrice polimerica, descrivendo le principali classi di polimeri con i rispettivi settori di impiego e le più comuni tecniche di caratterizzazione molecolare e chimico-fisica, anche tramite esercitazioni di laboratorio.	The subject of the course is materials having a polymer or a mixture of polymers as their main component. The basic knowledge for the study of polymeric matrix materials will be provided, describing the main classes of polymers with their respective sectors of use and the most common molecular and chemical-physical characterization techniques, also through laboratory exercises	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	64194	CHIMICA DEGLI ALIMENTI (CTF)(LM)	4	CHIM/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	I principali obiettivi formativi sono - costruire una base di conoscenze chimiche sulle diverse classi di principi nutritivi presenti negli alimenti, anche a partire dalle personali esperienze; - applicare tali conoscenze ad alcuni alimenti di largo consumo o largamente usati come ingredienti; - favorire lo sviluppo di uno spirito critico che permetta di sviluppare un autonomo punto di vista di fronte alle molteplici sollecitazioni ricevute dai media rispetto a tematiche relative alla relazione alimenti-salute; - valutare criticamente il reale impatto sulla salute dell'eventuale presenza di sostanze benefiche e/o dannose di diversa origine.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	65661	GESTIONE DEI RIFIUTI	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento fornisce gli strumenti di base per comprendere gli aspetti scientifici, tecnici e normativi sottostanti la corretta gestione dei rifiuti. Lo studente, attraverso approfondimenti degli aspetti quali-quantitativi, la comparazione con altri stati europei, i principi e gli obblighi discendenti dalle norme nonché le soluzioni tecniche disponibili, al termine del corso potrà valutare criticamente possibili soluzioni alle problematiche connesse.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	80198	ECONOMY AND MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Apprendere i concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale e acquisire la capacità di applicare queste conoscenze al contesto del sistema produttivo industriale nazionale e internazionale. Tali concetti riguardano non solo la sostenibilità economica degli interventi e delle strategie industriali, ma anche la sostenibilità ambientale di tali azioni	Learning the fundamental concepts of economics and business organization, and acquiring the ability to apply this knowledge to the context of the national and international industrial production system. These concepts include not only the economic sustainability of industrial interventions and strategies, but also the environmental sustainability of such actions	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	32	68	

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di consolidare le conoscenze di base sugli acciai, fornire elementi sui metalli non ferrosi a base rame e a base alluminio. Verranno introdotte nozioni relative alla valutazione della colabilità di leghe di rame, alle tecniche di saldatura e all'impiego di acciai come interconnettori di pile a combustibile ad alta temperatura. Una parte dell'insegnamento verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.	The course aims to consolidate the knowledge of basis on steels, provide elements on non-ferrous metals copper-based and aluminum-based. They will be introduced notions relating to the evaluation of the castability of copper alloys, welding techniques and the use of steels as interconnectors of high temperature fuel cells. A part of the course will be devoted to the application of the science of metallic materials in the field of cultural heritage	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento ha l'obiettivo di approfondire caratteristiche e applicazioni di metalli non ferrosi (Al, Mg, Ti, Cu, Au, ecc...) e loro leghe di maggior interesse per il mondo industriale e applicativo. Verranno approfondite le conoscenze acquisite nel corso Metallurgia 1, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di metallurgia fisica applicati ai materiali in esame. Tali conoscenze, unite all'approfondimento di processi di lavorazione meccanica, trattamento termico e corrosione, permetteranno la scelta critica di una vasta gamma di materiali metallici per diverse applicazioni.	The course aims to deepen the characteristics and applications of non-ferrous metals (Al, Mg, Ti, Cu, Au, etc ...) and their alloys of greatest interest for the industrial and application world. The knowledge acquired in the Metallurgy 1 course will be deepened, in particular as regards the aspects of physical metallurgy applied to the materials under examination. This knowledge, combined with the in-depth knowledge of machining, heat treatment and corrosion processes, will allow the critical choice of a wide range of metallic materials for different applications.	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	98800	STRUCTURAL BIOLOGY AND NANOTECHNOLOGY (WITH LABORATORY)	4	BIO/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	L'insegnamento intende fornire le basi per la comprensione della struttura tridimensionale di macromolecole di interesse biochimico e biotecnologico quali proteine ed acidi nucleici, correlando, attraverso diversi esempi di letteratura, gli aspetti funzionali a quelli strutturali.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	39601	LINGUA INGLESE 2	6	L-LIN/12	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Inglese	L'insegnamento si propone di sviluppare la competenza linguistica ad un livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti acquisiscano competenze lessicali, morfosintattiche e fonetiche, e sviluppino le quattro abilità linguistiche: lettura, ascolto, scrittura e parlato. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di dimostrare la sua competenza linguistica attraverso una verifica finale al livello B2.	The course aims to develop students' language proficiency at the B2 level of English according to the CEFR for Languages. The course enables students to acquire lexical, morphosyntactic and phonetic skills, and to enhance their four language skills: listening, speaking, reading and writing. At the end of the course, students will be able to demonstrate their language competence by taking the final B2 exam.	72	78	

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	39612	COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA	8	CHIM/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti un approfondimento su alcuni temi avanzati e innovativi della chimica inorganica. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino la comprensione degli aspetti principali della chimica di coordinazione, della chimica metallorganica, della chimica dei clusters e della chimica bioinorganica. Nella parte pratica dell'insegnamento verranno sviluppate le capacità di condurre esperimenti in gruppo, riguardanti la preparazione di composti trattati nella parte teorica, e di scrivere relazioni sull'attività di laboratorio.	The course aims to provide students with an in-depth study of some advanced and innovative themes of inorganic chemistry. The aim of the teaching is that the participants develop an understanding of the main aspects of coordination chemistry, organometallic chemistry, clusters chemistry and bioinorganic chemistry. In the practical part of the teaching the skills will be developed to conduct group experiments, concerning the preparation of compounds treated in the theoretical part, and to write reports on laboratory activities.	76	124
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	39613	METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA	8	CHIM/06	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Organiche	Italiano	Ampliare ed approfondire le conoscenze sui principi di base, la strumentazione e le applicazioni dei principali metodi spettroscopici nel campo della Chimica Organica, nonché le capacità di registrazione, elaborazione ed interpretazione dei relativi spettri, anche per l'identificazione di sostanze incognite.	Broaden and deepen knowledge on basic chemical-physical principles, instrumentation and applications of the main spectroscopic methods in the field of Organic Chemistry, as well as the ability to record, process and analyze the relevant spectra, also for the identification of unknown substances.	74	126
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	39615	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	8	CHIM/01	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Analitiche e Ambientali	Italiano	Conoscenza teorica dei metodi spettroscopici per analisi elementare e delle tecniche di spettrometria di massa.	Theoretical knowledge of spectroscopic methods for elemental analysis and mass spectrometry techniques.	69	131
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	61891	OCEANOGRAFIA CHIMICA	6	CHIM/12	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Analitiche e Ambientali	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire una visione aggiornata delle conoscenze relative alla composizione chimica dell'acqua di mare e dei processi che avvengono nell'ecosistema marino che modificano la distribuzione delle principali specie chimiche (nutrienti, elementi in tracce) e dei gas disciolti con particolare riferimento a O ₂ e CO ₂ . Nell'insegnamento saranno anche trattati l'uso di traccianti chimici (CFC, 3H, He) per lo studio di ventilazione oceanica e la speciazione dei metalli in tracce in diverse matrici (acqua, sedimenti e organismi). Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di descrivere i principi fondamentali dell'oceanografia chimica e valutare criticamente la variabilità spazio temporale dei principali parametri chimici in relazione alla circolazione oceanica e alle attività biologiche.	The teaching aims to provide an up-to-date knowledge of the chemical composition of seawater and the processes occurring in the marine ecosystem that modify the distribution of the main chemical species (nutrients, trace elements) and dissolved gases with particular reference to O ₂ and CO ₂ . The use of chemical tracers (CFC, 3H, He) for the study of ocean ventilation and the speciation of trace metals in different matrices (water, sediments and organisms) will also be covered in the course. The student will acquire the ability to evaluate the measurements of the chemical composition of marine waters, in relation to spatial and temporal distribution and biological activities.	48	102

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	61897	CHIMICA FISICA AMBIENTALE	6	CHIM/02	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti per la modellizzazione degli ecosistemi e la determinazione degli indicatori di sostenibilità ambientale attraverso una valutazione dei parametri energetici ed entropici che influenzano i processi di non equilibrio di origine antropica. Verranno sviluppate capacità di condurre esperimenti in gruppo in laboratorio e sul campo, di redigere rapporti di prova su attività di diagnostica in campo ambientale, di elaborare e presentare relazioni su argomenti assegnati e sui risultati ottenuti dagli esperimenti svolti in laboratorio.	The course aims to provide students with the tools for modeling ecosystems and determining indicators of environmental sustainability through an assessment of the energetic and entropic parameters that influence non-equilibrium processes of anthropic origin. They will develop the ability to conduct group experiments in the laboratory and in the field, to write test reports on diagnostic activities in the environmental field, and to prepare and present reports on assigned topics and on the results of experiments conducted in the laboratory.	58	92
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	1	80283	CHIMICA ANALITICA AMBIENTALE	6	CHIM/01	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Analitiche e Ambientali	Italiano	Conoscenza di metodi analitici tipici e innovativi per l'analisi di diverse matrici ambientali e interpretazione dei dati nel contesto dei cicli biogeochimici e/o di problematiche relative all'inquinamento. Apprendimento delle modalità pratiche per lo svolgimento di analisi ambientali complesse. Sviluppo della capacità di pianificare e applicare metodi analitici per gli studi ambientali e di elaborare e presentare i risultati ottenuti mediante relazioni e/o presentazioni orali.	Knowledge of typical and innovative methods for the analysis of some environmental matrices: air, soils and organisms. Data interpretation in relation with biogeochemical cycles and/or with pollution. Learning of practical methods for environmental analyses. Development of chemical laboratory work skills and of computing and presenting experimental data, both in written form and as oral presentation.	57	93
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	39621	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI INNOVATIVI	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente una generale comprensione delle proprietà chimico fisiche di diverse classi di materiali inorganici innovativi per l'energia. Scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli strumenti per comprendere le basi chimico fisiche e le correlazioni tra struttura, microstruttura e le proprietà di trasporto ed elettroniche esistenti in materiali inorganici che rappresentano l'attuale stato dell'arte per la conversione, l'immagazzinamento e l'harvesting dell'energia.		32	68

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	39622	CHIMICA TEORICA	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento di Chimica Teorica ha lo scopo di impartire al discente i concetti e le tecniche fondamentali della meccanica quantistica per la loro applicazione alle problematiche chimiche (struttura elettronica degli atomi, delle molecole o dello stato solido). Saranno discussi i metodi standard di risoluzione approssimata del problema polielettronico, a partire dal modello di Hartree-Fock per arrivare a fornire cenni relativi a metodologie moderne più sofisticate (per esempio la teoria del funzionale della densità) e dei corrispondenti software di calcolo quantochimico. Lo studente avrà modo di acquisire conoscenza e familiarità dei metodi quantomeccanici trattati nella loro corretta e rigorosa descrizione matematica e fisica, attraverso esempi/esercitazioni.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	98758	METODI STATISTICI IN CHIMICA ANALITICA	4	CHIM/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Conoscenza teorica e applicativa delle principali tecniche di analisi dei dati scientifici, con particolare riferimento ai dati analitici. Capacità di utilizzare strumenti statistici per il trattamento dei dati e la validazione di metodi analitici.	Theoretical and applied knowledge of the main scientific data analysis techniques, with particular reference to analytical data. Ability to use statistical tools for data processing and validation of analytical methods.	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	39618	SCIENZA DEI METALLI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di approfondire le conoscenze degli studenti sulla struttura e le trasformazioni dei metalli e delle leghe. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino una comprensione degli aspetti strutturali e dei principali fenomeni chimico-fisici coinvolti nella progettazione dei materiali metallici.	The teaching aims to deepen students' knowledge of the structure and transformations of metals and alloys. The aim of the teaching is for participants to develop an understanding of the structural aspects and major chemical and physical phenomena involved in the design of metallic materials.	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	61419	INQUINANTI E LORO IMPATTO AMBIENTALE	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Scopo dell'insegnamento è quello di far comprendere i concetti di base sull'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti naturali e antropiche. In particolare verrà discusso l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali e i processi di trattamento delle acque di scarto.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	61898	FONDAMENTI DI OTTICA	4	FIS/01	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti di base per la comprensione dei principali fenomeni ottici, per la loro quantificazione e il loro impiego nelle tecniche di analisi, come microscopia e spettrometria, che trovano applicazione nelle discipline chimiche avanzate.	The aim of this course is to provide learners with the fundamentals of classical optics necessary to identify and quantify phenomena underlying techniques relevant to chemistry, such as microscopy and spectrometry.	32	68	

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	61903	CHIMICA PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI (4 CFU)	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente delle discipline chimiche le conoscenze dei materiali dell'arte e le metodologie scientifiche indispensabili nello studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico; al contempo, di sensibilizzarlo alle esigenze di conservazione ed al rispetto delle opere in studio	The course provides students of chemical disciplines with the indispensable scientific methodologies for the study of historical, artistic and archaeological heritage and at the same time to sensitize them to the needs of conservation and respect for the artworks dealt with in the program	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	61908	TECNICHE DI CONTROLLO DEI PROCESSI INDUSTRIALI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative				37	63	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	62123	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Oggetto dell'insegnamento sono i materiali aventi come componente principale un polimero o una miscela di polimeri. Saranno fornite le conoscenze di base per lo studio dei materiali a matrice polimerica, descrivendo le principali classi di polimeri con i rispettivi settori di impiego e le più comuni tecniche di caratterizzazione molecolare e chimico-fisica, anche tramite esercitazioni di laboratorio.	The subject of the course is materials having a polymer or a mixture of polymers as their main component. The basic knowledge for the study of polymeric matrix materials will be provided, describing the main classes of polymers with their respective sectors of use and the most common molecular and chemical-physical characterization techniques, also through laboratory exercises	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	64194	CHIMICA DEGLI ALIMENTI (CTF)(LM)	4	CHIM/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	I principali obiettivi formativi sono - costruire una base di conoscenze chimiche sulle diverse classi di principi nutritivi presenti negli alimenti, anche a partire dalle personali esperienze; - applicare tali conoscenze ad alcuni alimenti di largo consumo o largamente usati come ingredienti; - favorire lo sviluppo di uno spirito critico che permetta di sviluppare un autonomo punto di vista di fronte alle molteplici sollecitazioni ricevute dai media rispetto a tematiche relative alla relazione alimenti-salute; - valutare criticamente il reale impatto sulla salute dell'eventuale presenza di sostanze benefiche e/o dannose di diversa origine.		32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	65661	GESTIONE DEI RIFIUTI	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento fornisce gli strumenti di base per comprendere gli aspetti scientifici, tecnici e normativi sottostanti la corretta gestione dei rifiuti. Lo studente, attraverso approfondimenti degli aspetti quali-quantitativi, la comparazione con altri stati europei, i principi e gli obblighi discendenti dalle norme nonché le soluzioni tecniche disponibili, al termine del corso potrà valutare criticamente possibili soluzioni alle problematiche connesse.		32	68	

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	80198	ECONOMY AND MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	<p>Apprendere i concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale e acquisire la capacità di applicare queste conoscenze al contesto del sistema produttivo industriale nazionale e internazionale.</p> <p>Tali concetti riguardano non solo la sostenibilità economica degli interventi e delle strategie industriali, ma anche la sostenibilità ambientale di tali azioni</p>	<p>Learning the fundamental concepts of economics and business organization, and acquiring the ability to apply this knowledge to the context of the national and international industrial production system. These concepts include not only the economic sustainability of industrial interventions and strategies, but also the environmental sustainability of such actions</p>	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	<p>Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).</p>	<p>Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).</p>	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	<p>L'insegnamento si propone di consolidare le conoscenze di base sugli acciai, fornire elementi sui metalli non ferrosi a base rame e a base alluminio. Verranno introdotte nozioni relative alla valutazione della colabilità di leghe di rame, alle tecniche di saldatura e all'impiego di acciai come interconnettori di pile a combustibile ad alta temperatura. Una parte dell'insegnamento verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.</p>	<p>The course aims to consolidate the knowledge of basis on steels, provide elements on non-ferrous metals copper-based and aluminum-based. They will be introduced notions relating to the evaluation of the castability of copper alloys, welding techniques and the use of steels as interconnectors of high temperature fuel cells. A part of the course will be devoted to the application of the science of metallic materials in the field of cultural heritage</p>	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	<p>L'insegnamento ha l'obiettivo di approfondire caratteristiche e applicazioni di metalli non ferrosi (Al, Mg, Ti, Cu, Au, ecc...) e loro leghe di maggior interesse per il mondo industriale e applicativo. Verranno approfondite le conoscenze acquisite nel corso Metallurgia 1, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di metallurgia fisica applicati ai materiali in esame. Tali conoscenze, unite all'approfondimento di processi di lavorazione meccanica, trattamento termico e corrosione, permetteranno la scelta critica di una vasta gamma di materiali metallici per diverse applicazioni.</p>	<p>The course aims to deepen the characteristics and applications of non-ferrous metals (Al, Mg, Ti, Cu, Au, etc ...) and their alloys of greatest interest for the industrial and application world. The knowledge acquired in the Metallurgy 1 course will be deepened, in particular as regards the aspects of physical metallurgy applied to the materials under examination. This knowledge, combined with the in-depth knowledge of machining, heat treatment and corrosion processes, will allow the critical choice of a wide range of metallic materials for different applications.</p>	32	68	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	98800	STRUCTURAL BIOLOGY AND NANOTECHNOLOGY (WITH LABORATORY)	4	BIO/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	<p>L'insegnamento intende fornire le basi per la comprensione della struttura tridimensionale di macromolecole di interesse biochimico e biotecnologico quali proteine ed acidi nucleici, correlando, attraverso diversi esempi di letteratura, gli aspetti funzionali a quelli strutturali.</p>		32	68	

CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	90656	TECNICHE ANALITICHE AVANZATE	6	CHIM/01	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Analitiche e Ambientali	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti la conoscenza teorica delle più recenti tecniche impiegate nelle diverse fasi del processo analitico e la loro applicabilità in diversi ambiti reali.	The aim of the course is to provide students with the theoretical knowledge of the most recent techniques employed in the different steps of the analytical process and their applicability on real samples.	48	102	
CHIMICA ANALITICA PER LO STUDIO DELL'AMBIENTE	2	61899	PROVA FINALE	38		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano	La prova finale consiste nello svolgimento di una tesi sperimentale su un argomento originale di interesse chimico, presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. Nel corso della tesi lo studente affronterà le problematiche della ricerca sperimentale utilizzando in prima persona apparecchiature e metodologie avanzate. I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e discussa oralmente di fronte alla Commissione di Laurea. Lo studente acquisirà quindi la capacità di lavorare in gruppo, di affrontare complesse problematiche di ricerca, di riportare ed esporre in modo chiaro e rigoroso i propri risultati.		0	950	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	39621	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI INNOVATIVI	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente una generale comprensione delle proprietà chimico fisiche di diverse classi di materiali inorganici innovativi per l'energia. Scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli strumenti per comprendere le basi chimico fisiche e le correlazioni tra struttura, microstruttura e le proprietà di trasporto ed elettroniche esistenti in materiali inorganici che rappresentano l'attuale stato dell'arte per la conversione, l'immagazzinamento e l'harvesting dell'energia.		32	68	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	39622	CHIMICA TEORICA	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento di Chimica Teorica ha lo scopo di impartire al discente i concetti e le tecniche fondamentali della meccanica quantistica per la loro applicazione alle problematiche chimiche (struttura elettronica degli atomi, delle molecole o dello stato solido). Saranno discussi i metodi standard di risoluzione approssimata del problema polielettronico, a partire dal modello di Hartree-Fock per arrivare a fornire cenni relativi a metodologie moderne più sofisticate (per esempio la teoria del funzionale della densità) e dei corrispondenti software di calcolo quantochimico. Lo studente avrà modo di acquisire conoscenza e familiarità dei metodi quantomeccanici trattati nella loro corretta e rigorosa descrizione matematica e fisica, attraverso esempi/esercitazioni.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	42876	TECNICHE E SINTESI SPECIALI ORGANICHE	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Fornire concetti avanzati di sintesi organica, con particolare riferimento alla sintesi mediante reagenti organometallici (inclusi reagenti di organoboro ed organofosforo) ed alla sintesi biocatalitica.	To furnish advances concepts in organic synthesis. In particular: synthesis with organometal reagents/catalysts (including boron and phosphorus compounds); biocatalytic synthesis	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	98758	METODI STATISTICI IN CHIMICA ANALITICA	4	CHIM/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Conoscenza teorica e applicativa delle principali tecniche di analisi dei dati scientifici, con particolare riferimento ai dati analitici. Capacità di utilizzare strumenti statistici per il trattamento dei dati e la validazione di metodi analitici.	Theoretical and applied knowledge of the main scientific data analysis techniques, with particular reference to analytical data. Ability to use statistical tools for data processing and validation of analytical methods.	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	104070	ORGANIC PHOTOCHEMISTRY	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	Al termine di questo insegnamento gli studenti comprenderanno come la luce può interagire con le molecole organiche e quali sono i possibili risultati. Gli studenti saranno in grado di: - distinguere tra una reazione fotoindotta e un processo fotocatalizzato - comprendere i pro e i contro dell'uso di varie sorgenti luminose - progettare un processo fotochimico sia in batch che in condizioni di flusso - analizzare criticamente un rapporto scientifico.	At the end of this course the students will understand how light can interact with organic molecules and what the possible outcomes are. The students will be able to: • distinguish between a photoinduced reaction and a photocatalyzed process • understand pros and cons of the use of various light sources • design a photochemical process both in batch and under flow conditions • critically analyze a scientific report	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	39618	SCIENZA DEI METALLI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di approfondire le conoscenze degli studenti sulla struttura e le trasformazioni dei metalli e delle leghe. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino una comprensione degli aspetti strutturali e dei principali fenomeni chimico-fisici coinvolti nella progettazione dei materiali metallici.	The teaching aims to deepen students' knowledge of the structure and transformations of metals and alloys. The aim of the teaching is for participants to develop an understanding of the structural aspects and major chemical and physical phenomena involved in the design of metallic materials.	32	68	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	61419	INQUINANTI E LORO IMPATTO AMBIENTALE	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Scopo dell'insegnamento è quello di far comprendere i concetti di base sull'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti naturali e antropiche. In particolare verrà discusso l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali e i processi di trattamento delle acque di scarto.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	61898	FONDAMENTI DI OTTICA	4	FIS/01	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti di base per la comprensione dei principali fenomeni ottici, per la loro quantificazione e il loro impiego nelle tecniche di analisi, come microscopia e spettrometria, che trovano applicazione nelle discipline chimiche avanzate.	The aim of this course is to provide learners with the fundamentals of classical optics necessary to identify and quantify phenomena underlying techniques relevant to chemistry, such as microscopy and spettrometry.	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	61903	CHIMICA PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI (4 CFU)	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente delle discipline chimiche le conoscenze dei materiali dell'arte e le metodologie scientifiche indispensabili nello studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico; al contempo, di sensibilizzarlo alle esigenze di conservazione ed al rispetto delle opere in studio	The course provides students of chemical disciplines with the indispensable scientific methodologies for the study of historical, artistic and archaeological heritage and at the same time to sensitize them to the needs of conservation and respect for the artworks dealt with in the program	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	62123	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Oggetto dell'insegnamento sono i materiali aventi come componente principale un polimero o una miscela di polimeri. Saranno fornite le conoscenze di base per lo studio dei materiali a matrice polimerica, descrivendo le principali classi di polimeri con i rispettivi settori di impiego e le più comuni tecniche di caratterizzazione molecolare e chimico-fisica, anche tramite esercitazioni di laboratorio.	The subject of the course is materials having a polymer or a mixture of polymers as their main component. The basic knowledge for the study of polymeric matrix materials will be provided, describing the main classes of polymers with their respective sectors of use and the most common molecular and chemical-physical characterization techniques, also through laboratory exercises	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	64194	CHIMICA DEGLI ALIMENTI (CTF)(LM)	4	CHIM/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	I principali obiettivi formativi sono - costruire una base di conoscenze chimiche sulle diverse classi di principi nutritivi presenti negli alimenti, anche a partire dalle personali esperienze; - applicare tali conoscenze ad alcuni alimenti di largo consumo o largamente usati come ingredienti; - favorire lo sviluppo di uno spirito critico che permetta di sviluppare un autonomo punto di vista di fronte alle molteplici sollecitazioni ricevute dai media rispetto a tematiche relative alla relazione alimenti-salute; - valutare criticamente il reale impatto sulla salute dell'eventuale presenza di sostanze benefiche e/o dannose di diversa origine.		32	68	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	65661	GESTIONE DEI RIFIUTI	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento fornisce gli strumenti di base per comprendere gli aspetti scientifici, tecnici e normativi sottostanti la corretta gestione dei rifiuti. Lo studente, attraverso approfondimenti degli aspetti quali-quantitativi, la comparazione con altri stati europei, i principi e gli obblighi discendenti dalle norme nonché le soluzioni tecniche disponibili, al termine del corso potrà valutare criticamente possibili soluzioni alle problematiche connesse.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	80198	ECONOMY AND MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Apprendere i concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale e acquisire la capacità di applicare queste conoscenze al contesto del sistema produttivo industriale nazionale e internazionale. Tali concetti riguardano non solo la sostenibilità economica degli interventi e delle strategie industriali, ma anche la sostenibilità ambientale di tali azioni	Learning the fundamental concepts of economics and business organization, and acquiring the ability to apply this knowledge to the context of the national and international industrial production system. These concepts include not only the economic sustainability of industrial interventions and strategies, but also the environmental sustainability of such actions	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di consolidare le conoscenze di base sugli acciai, fornire elementi sui metalli non ferrosi a base rame e a base alluminio. Verranno introdotte nozioni relative alla valutazione della colabilità di leghe di rame, alle tecniche di saldatura e all'impiego di acciai come interconnettori di pile a combustibile ad alta temperatura. Una parte dell'insegnamento verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.	The course aims to consolidate the knowledge of basis on steels, provide elements on non-ferrous metals copper-based and aluminum-based. They will be introduced notions relating to the evaluation of the castability of copper alloys, welding techniques and the use of steels as interconnectors of high temperature fuel cells. A part of the course will be devoted to the application of the science of metallic materials in the field of cultural heritage	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento ha l'obiettivo di approfondire caratteristiche e applicazioni di metalli non ferrosi (Al, Mg, Ti, Cu, Au, ecc...) e loro leghe di maggior interesse per il mondo industriale e applicativo. Verranno approfondite le conoscenze acquisite nel corso Metallurgia 1, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di metallurgia fisica applicati ai materiali in esame. Tali conoscenze, unite all'approfondimento di processi di lavorazione meccanica, trattamento termico e corrosione, permetteranno la scelta critica di una vasta gamma di materiali metallici per diverse applicazioni.	The course aims to deepen the characteristics and applications of non-ferrous metals (Al, Mg, Ti, Cu, Au, etc ...) and their alloys of greatest interest for the industrial and application world. The knowledge acquired in the Metallurgy 1 course will be deepened, in particular as regards the aspects of physical metallurgy applied to the materials under examination. This knowledge, combined with the in-depth knowledge of machining, heat treatment and corrosion processes, will allow the critical choice of a wide range of metallic materials for different applications.	32	68	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	98800	STRUCTURAL BIOLOGY AND NANOTECHNOLOGY (WITH LABORATORY)	4	BIO/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	L'insegnamento intende fornire le basi per la comprensione della struttura tridimensionale di macromolecole di interesse biochimico e biotecnologico quali proteine ed acidi nucleici, correlando, attraverso diversi esempi di letteratura, gli aspetti funzionali a quelli strutturali.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	39601	LINGUA INGLESE 2	6	L-LIN/12	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Inglese	L'insegnamento si propone di sviluppare la competenza linguistica ad un livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti acquisiscano competenze lessicali, morfosintattiche e fonetiche, e sviluppino le quattro abilità linguistiche: lettura, ascolto, scrittura e parlato. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di dimostrare la sua competenza linguistica attraverso una verifica finale al livello B2.	The course aims to develop students' language proficiency at the B2 level of English according to the CEFR for Languages. The course enables students to acquire lexical, morphosyntactic and phonetic skills, and to enhance their four language skills: listening, speaking, reading and writing. At the end of the course, students will be able to demonstrate their language competence by taking the final B2 exam.	72	78	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	39612	COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA	8	CHIM/03	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti un approfondimento su alcuni temi avanzati e innovativi della chimica inorganica. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino la comprensione degli aspetti principali della chimica di coordinazione, della chimica metallorganica, della chimica dei clusters e della chimica bioinorganica. Nella parte pratica dell'insegnamento verranno sviluppate le capacità di condurre esperimenti in gruppo, riguardanti la preparazione di composti trattati nella parte teorica, e di scrivere relazioni sull'attività di laboratorio.	The course aims to provide students with an in-depth study of some advanced and innovative themes of inorganic chemistry. The aim of the teaching is that the participants develop an understanding of the main aspects of coordination chemistry, organometallic chemistry, clusters chemistry and bioinorganic chemistry. In the practical part of the teaching the skills will be developed to conduct group experiments, concerning the preparation of compounds treated in the theoretical part, and to write reports on laboratory activities.	76	124	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	39613	METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA	8	CHIM/06	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Organiche	Italiano	Ampliare ed approfondire le conoscenze sui principi di base, la strumentazione e le applicazioni dei principali metodi spettroscopici nel campo della Chimica Organica, nonché le capacità di registrazione, elaborazione ed interpretazione dei relativi spettri, anche per l'identificazione di sostanze sconosciute.	Broaden and deepen knowledge on basic chemical-physical principles, instrumentation and applications of the main spectroscopic methods in the field of Organic Chemistry, as well as the ability to record, process and analyze the relevant spectra, also for the identification of unknown substances.	74	126	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	39615	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	8	CHIM/01	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Analitiche e Ambientali	Italiano	Conoscenza teorica dei metodi spettroscopici per analisi elementare e delle tecniche di spettrometria di massa.	Theoretical knowledge of spectroscopic methods for elemental analysis and mass spectrometry techniques.	69	131	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	61897	CHIMICA FISICA AMBIENTALE	6	CHIM/02	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti per la modellizzazione degli ecosistemi e la determinazione degli indicatori di sostenibilità ambientale attraverso una valutazione dei parametri energetici ed entropici che influenzano i processi di non equilibrio di origine antropica. Verranno sviluppate capacità di condurre esperimenti in gruppo in laboratorio e sul campo, di redigere rapporti di prova su attività di diagnostica in campo ambientale, di elaborare e presentare relazioni su argomenti assegnati e sui risultati ottenuti dagli esperimenti svolti in laboratorio.	The course aims to provide students with the tools for modeling ecosystems and determining indicators of environmental sustainability through an assessment of the energetic and entropic parameters that influence non-equilibrium processes of anthropic origin. They will develop the ability to conduct group experiments in the laboratory and in the field, to write test reports on diagnostic activities in the environmental field, and to prepare and present reports on assigned topics and on the results of experiments conducted in the laboratory.	58	92
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	65191	CHIMICA INORGANICA DELLO STATO SOLIDO	6	CHIM/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano (Inglese a richiesta)	Acquisizione di conoscenze nel campo della struttura cristallina dei solidi (riconoscimento di elementi di simmetria, individuazione del gruppo spaziale di una struttura, uso delle Tabelle Internazionali di Cristallografia, ecc.) e della correlazione tra struttura cristallina e tipologia di legame. Acquisizione di conoscenze nel campo della stabilità termodinamica dei solidi, anche in relazione alla loro struttura (modellizzazione termodinamica delle fasi in sistemi sia mono- che multi-componenti) e capacità di impiego di pacchetti software per il calcolo termodinamico di equilibri di fase e diagrammi di stato in materiali complessi.	Attainment of competences in the fields of crystal structure of solids (identification of symmetry elements, space group, etc. of a crystal structure; use of the International Tables of Crystallography, etc.) and correlation between crystal structure and bonding characteristics. Attainment of competences in the field of thermodynamic stability of solids, with reference to the crystal structure (thermodynamic modelling of the phases in mono- and multi-component systems), and use of software packages for the thermodynamic calculation of phase equilibria and phase diagrams of complex materials.	52	98
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	65193	MATERIALI FUNZIONALI E STRUTTURALI INORGANICI	6	CHIM/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento proposto intende fornire allo studente una panoramica aggiornata nel campo dei materiali funzionali inorganici con particolare riferimento alle tecniche di sintesi e processo, alle tecniche per la modifica controllata di materiali ed alle loro applicazioni più attuali.	The course aims to provide the student with an updated overview in the field of inorganic functional materials with particular attention to synthesis techniques, techniques for a controlled modification of materials and their most current applications.	48	102
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	80280	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI MAGNETICI	6	CHIM/02	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si prefigge lo scopo di portare lo studente alla conoscenza del comportamento di sistemi chimico-fisici sottoposti a campi magnetici. Sarà studiato l'effetto di un campo magnetico su un gas, su un liquido o soluzione, su un solido organico o inorganico. Saranno esaminati i principali materiali e composti che presentano attualmente una particolare rilevanza tecnologica e industriale: magneti permanenti, registrazione magnetica, acciai magnetici.	The teaching aims to bring the student to a knowledge of the behavior of chemical-physical systems subjected to magnetic fields. The effect of a magnetic field on a gas, on a liquid or solution, on an organic or inorganic solid will be studied. The main materials and compounds currently of particular technological and industrial importance will be examined: permanent magnets, magnetic recording, magnetic steels.	52	94

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	1	80281	STRUTTURISTICA CHIMICA	6	CHIM/02	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze di base sui principi teorici della diffrazione, sulle principali tecniche sperimentali ed il loro possibile utilizzo in modo che lo studente sia in grado di capire ed interpretare dati di diffrazione e risolvere semplici problemi cristallografici.	The aim of the course is to provide basic knowledge on the diffraction theory, on the most common experimental techniques and their possible use, so that the student is able to understand and interpret diffraction data and to solve simple crystallographic problems.	62	88	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	39621	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI INNOVATIVI	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente una generale comprensione delle proprietà chimico fisiche di diverse classi di materiali inorganici innovativi per l'energia. Scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli strumenti per comprendere le basi chimico fisiche e le correlazioni tra struttura, microstruttura e le proprietà di trasporto ed elettroniche esistenti in materiali inorganici che rappresentano l'attuale stato dell'arte per la conversione, l'immagazzinamento e l'harvesting dell'energia.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	39622	CHIMICA TEORICA	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento di Chimica Teorica ha lo scopo di impartire al discente i concetti e le tecniche fondamentali della meccanica quantistica per la loro applicazione alle problematiche chimiche (struttura elettronica degli atomi, delle molecole o dello stato solido). Saranno discussi i metodi standard di risoluzione approssimata del problema polielettronico, a partire dal modello di Hartree-Fock per arrivare a fornire cenni relativi a metodologie moderne più sofisticate (per esempio la teoria del funzionale della densità) e dei corrispondenti software di calcolo quantochimico. Lo studente avrà modo di acquisire conoscenza e familiarità dei metodi quantomeccanici trattati nella loro corretta e rigorosa descrizione matematica e fisica, attraverso esempi/esercitazioni.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	98758	METODI STATISTICI IN CHIMICA ANALITICA	4	CHIM/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Conoscenza teorica e applicativa delle principali tecniche di analisi dei dati scientifici, con particolare riferimento ai dati analitici. Capacità di utilizzare strumenti statistici per il trattamento dei dati e la validazione di metodi analitici.	Theoretical and applied knowledge of the main scientific data analysis techniques, with particular reference to analytical data. Ability to use statistical tools for data processing and validation of analytical methods.	32	68	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	104070	ORGANIC PHOTOCHEMISTRY	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	Al termine di questo insegnamento gli studenti comprenderanno come la luce può interagire con le molecole organiche e quali sono i possibili risultati. Gli studenti saranno in grado di: - distinguere tra una reazione fotoindotta e un processo fotocatalizzato - comprendere i pro e i contro dell'uso di varie sorgenti luminose - progettare un processo fotochimico sia in batch che in condizioni di flusso - analizzare criticamente un rapporto scientifico.	At the end of this course the students will understand how light can interact with organic molecules and what the possible outcomes are. The students will be able to: • distinguish between a photoinduced reaction and a photocatalyzed process • understand pros and cons of the use of various light sources • design a photochemical process both in batch and under flow conditions • critically analyze a scientific report	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	39618	SCIENZA DEI METALLI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di approfondire le conoscenze degli studenti sulla struttura e le trasformazioni dei metalli e delle leghe. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino una comprensione degli aspetti strutturali e dei principali fenomeni chimico-fisici coinvolti nella progettazione dei materiali metallici.	The teaching aims to deepen students' knowledge of the structure and transformations of metals and alloys. The aim of the teaching is for participants to develop an understanding of the structural aspects and major chemical and physical phenomena involved in the design of metallic materials.	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	61419	INQUINANTI E LORO IMPATTO AMBIENTALE	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Scopo dell'insegnamento è quello di far comprendere i concetti di base sull'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti naturali e antropiche. In particolare verrà discusso l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali e i processi di trattamento delle acque di scarto.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	61898	FONDAMENTI DI OTTICA	4	FIS/01	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti di base per la comprensione dei principali fenomeni ottici, per la loro quantificazione e il loro impiego nelle tecniche di analisi, come microscopia e spettrometria, che trovano applicazione nelle discipline chimiche avanzate.	The aim of this course is to provide learners with the fundamentals of classical optics necessary to identify and quantify phenomena underlying techniques relevant to chemistry, such as microscopy and spettrometry.	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	61903	CHIMICA PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI (4 CFU)	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente delle discipline chimiche le conoscenze dei materiali dell'arte e le metodologie scientifiche indispensabili nello studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico; al contempo, di sensibilizzarlo alle esigenze di conservazione ed al rispetto delle opere in studio	The course provides students of chemical disciplines with the indispensable scientific methodologies for the study of historical, artistic and archaeological heritage and at the same time to sensitize them to the needs of conservation and respect for the artworks dealt with in the program	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	61908	TECNICHE DI CONTROLLO DEI PROCESSI INDUSTRIALI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative				37	63	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	62123	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Oggetto dell'insegnamento sono i materiali aventi come componente principale un polimero o una miscela di polimeri. Saranno fornite le conoscenze di base per lo studio dei materiali a matrice polimerica, descrivendo le principali classi di polimeri con i rispettivi settori di impiego e le più comuni tecniche di caratterizzazione molecolare e chimico-fisica, anche tramite esercitazioni di laboratorio.	The subject of the course is materials having a polymer or a mixture of polymers as their main component. The basic knowledge for the study of polymeric matrix materials will be provided, describing the main classes of polymers with their respective sectors of use and the most common molecular and chemical-physical characterization techniques, also through laboratory exercises	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	64194	CHIMICA DEGLI ALIMENTI (CTF)(LM)	4	CHIM/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	I principali obiettivi formativi sono - costruire una base di conoscenze chimiche sulle diverse classi di principi nutritivi presenti negli alimenti, anche a partire dalle personali esperienze; - applicare tali conoscenze ad alcuni alimenti di largo consumo o largamente usati come ingredienti; - favorire lo sviluppo di uno spirito critico che permetta di sviluppare un autonomo punto di vista di fronte alle molteplici sollecitazioni ricevute dai media rispetto a tematiche relative alla relazione alimenti-salute; - valutare criticamente il reale impatto sulla salute dell'eventuale presenza di sostanze benefiche e/o dannose di diversa origine.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	65661	GESTIONE DEI RIFIUTI	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento fornisce gli strumenti di base per comprendere gli aspetti scientifici, tecnici e normativi sottostanti la corretta gestione dei rifiuti. Lo studente, attraverso approfondimenti degli aspetti quali-quantitativi, la comparazione con altri stati europei, i principi e gli obblighi discendenti dalle norme nonché le soluzioni tecniche disponibili, al termine del corso potrà valutare criticamente possibili soluzioni alle problematiche connesse.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	80198	ECONOMY AND MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Apprendere i concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale e acquisire la capacità di applicare queste conoscenze al contesto del sistema produttivo industriale nazionale e internazionale. Tali concetti riguardano non solo la sostenibilità economica degli interventi e delle strategie industriali, ma anche la sostenibilità ambientale di tali azioni	Learning the fundamental concepts of economics and business organization, and acquiring the ability to apply this knowledge to the context of the national and international industrial production system. These concepts include not only the economic sustainability of industrial interventions and strategies, but also the environmental sustainability of such actions	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	32	68	

CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di consolidare le conoscenze di base sugli acciai, fornire elementi sui metalli non ferrosi a base rame e a base alluminio. Verranno introdotte nozioni relative alla valutazione della colabilità di leghe di rame, alle tecniche di saldatura e all'impiego di acciai come interconnettori di pile a combustibile ad alta temperatura. Una parte dell'insegnamento verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.	The course aims to consolidate the knowledge of basis on steels, provide elements on non-ferrous metals copper-based and aluminum-based. They will be introduced notions relating to the evaluation of the castability of copper alloys, welding techniques and the use of steels as interconnectors of high temperature fuel cells. A part of the course will be devoted to the application of the science of metallic materials in the field of cultural heritage	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento ha l'obiettivo di approfondire caratteristiche e applicazioni di metalli non ferrosi (Al, Mg, Ti, Cu, Au, ecc...) e loro leghe di maggior interesse per il mondo industriale e applicativo. Verranno approfondite le conoscenze acquisite nel corso Metallurgia 1, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di metallurgia fisica applicati ai materiali in esame. Tali conoscenze, unite all'approfondimento di processi di lavorazione meccanica, trattamento termico e corrosione, permetteranno la scelta critica di una vasta gamma di materiali metallici per diverse applicazioni.	The course aims to deepen the characteristics and applications of non-ferrous metals (Al, Mg, Ti, Cu, Au, etc ...) and their alloys of greatest interest for the industrial and application world. The knowledge acquired in the Metallurgy 1 course will be deepened, in particular as regards the aspects of physical metallurgy applied to the materials under examination. This knowledge, combined with the in-depth knowledge of machining, heat treatment and corrosion processes, will allow the critical choice of a wide range of metallic materials for different applications.	32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	98800	STRUCTURAL BIOLOGY AND NANOTECHNOLOGY (WITH LABORATORY)	4	BIO/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	L'insegnamento intende fornire le basi per la comprensione della struttura tridimensionale di macromolecole di interesse biochimico e biotecnologico quali proteine ed acidi nucleici, correlando, attraverso diversi esempi di letteratura, gli aspetti funzionali a quelli strutturali.		32	68	
CHIMICA DELLO STATO SOLIDO APPLICATA AI MATERIALI E ALL'ENERGIA	2	61899	PROVA FINALE	38		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano	La prova finale consiste nello svolgimento di una tesi sperimentale su un argomento originale di interesse chimico, presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. Nel corso della tesi lo studente affronterà le problematiche della ricerca sperimentale utilizzando in prima persona apparecchiature e metodologie avanzate. I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e discussa oralmente di fronte alla Commissione di Laurea. Lo studente acquisirà quindi la capacità di lavorare in gruppo, di affrontare complesse problematiche di ricerca, di riportare ed esporre in modo chiaro e rigoroso i propri risultati.		0	950	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	39621	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI INNOVATIVI	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente una generale comprensione delle proprietà chimico fisiche di diverse classi di materiali inorganici innovativi per l'energia. Scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli strumenti per comprendere le basi chimico fisiche e le correlazioni tra struttura, microstruttura e le proprietà di trasporto ed elettroniche esistenti in materiali inorganici che rappresentano l'attuale stato dell'arte per la conversione, l'immagazzinamento e l'harvesting dell'energia.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	39622	CHIMICA TEORICA	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento di Chimica Teorica ha lo scopo di impartire al discente i concetti e le tecniche fondamentali della meccanica quantistica per la loro applicazione alle problematiche chimiche (struttura elettronica degli atomi, delle molecole o dello stato solido). Saranno discussi i metodi standard di risoluzione approssimata del problema polielettronico, a partire dal modello di Hartree-Fock per arrivare a fornire cenni relativi a metodologie moderne più sofisticate (per esempio la teoria del funzionale della densità) e dei corrispondenti software di calcolo quantochimico. Lo studente avrà modo di acquisire conoscenza e familiarità dei metodi quantomeccanici trattati nella loro corretta e rigorosa descrizione matematica e fisica, attraverso esempi/esercitazioni.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	42876	TECNICHE E SINTESI SPECIALI ORGANICHE	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Fornire concetti avanzati di sintesi organica, con particolare riferimento alla sintesi mediante reagenti organometallici (inclusi reagenti di organoboro ed organofosforo) ed alla sintesi biocatalitica.	To furnish advances concepts in organic synthesis. In particular: synthesis with organometal reagents/catalysts (including boron and phosphorus compounds); biocatalytic synthesis	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	98758	METODI STATISTICI IN CHIMICA ANALITICA	4	CHIM/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Conoscenza teorica e applicativa delle principali tecniche di analisi dei dati scientifici, con particolare riferimento ai dati analitici. Capacità di utilizzare strumenti statistici per il trattamento dei dati e la validazione di metodi analitici.	Theoretical and applied knowledge of the main scientific data analysis techniques, with particular reference to analytical data. Ability to use statistical tools for data processing and validation of analytical methods.	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	104070	ORGANIC PHOTOCHEMISTRY	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	Al termine di questo insegnamento gli studenti comprenderanno come la luce può interagire con le molecole organiche e quali sono i possibili risultati. Gli studenti saranno in grado di: - distinguere tra una reazione fotoindotta e un processo fotocatalizzato - comprendere i pro e i contro dell'uso di varie sorgenti luminose - progettare un processo fotochimico sia in batch che in condizioni di flusso - analizzare criticamente un rapporto scientifico.	At the end of this course the students will understand how light can interact with organic molecules and what the possible outcomes are. The students will be able to: • distinguish between a photoinduced reaction and a photocatalyzed process • understand pros and cons of the use of various light sources • design a photochemical process both in batch and under flow conditions • critically analyze a scientific report	32	68	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	39618	SCIENZA DEI METALLI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di approfondire le conoscenze degli studenti sulla struttura e le trasformazioni dei metalli e delle leghe. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino una comprensione degli aspetti strutturali e dei principali fenomeni chimico-fisici coinvolti nella progettazione dei materiali metallici.	The teaching aims to deepen students' knowledge of the structure and transformations of metals and alloys. The aim of the teaching is for participants to develop an understanding of the structural aspects and major chemical and physical phenomena involved in the design of metallic materials.	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	61419	INQUINANTI E LORO IMPATTO AMBIENTALE	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Scopo dell'insegnamento è quello di far comprendere i concetti di base sull'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti naturali e antropiche. In particolare verrà discusso l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali e i processi di trattamento delle acque di scarto.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	61898	FONDAMENTI DI OTTICA	4	FIS/01	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti di base per la comprensione dei principali fenomeni ottici, per la loro quantificazione e il loro impiego nelle tecniche di analisi, come microscopia e spettrometria, che trovano applicazione nelle discipline chimiche avanzate.	The aim of this course is to provide learners with the fundamentals of classical optics necessary to identify and quantify phenomena underlying techniques relevant to chemistry, such as microscopy and spettrometry.	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	61903	CHIMICA PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI (4 CFU)	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente delle discipline chimiche le conoscenze dei materiali dell'arte e le metodologie scientifiche indispensabili nello studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico; al contempo, di sensibilizzarlo alle esigenze di conservazione ed al rispetto delle opere in studio	The course provides students of chemical disciplines with the indispensable scientific methodologies for the study of historical, artistic and archaeological heritage and at the same time to sensitize them to the needs of conservation and respect for the artworks dealt with in the program	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	62123	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Oggetto dell'insegnamento sono i materiali aventi come componente principale un polimero o una miscela di polimeri. Saranno fornite le conoscenze di base per lo studio dei materiali a matrice polimerica, descrivendo le principali classi di polimeri con i rispettivi settori di impiego e le più comuni tecniche di caratterizzazione molecolare e chimico-fisica, anche tramite esercitazioni di laboratorio.	The subject of the course is materials having a polymer or a mixture of polymers as their main component. The basic knowledge for the study of polymeric matrix materials will be provided, describing the main classes of polymers with their respective sectors of use and the most common molecular and chemical-physical characterization techniques, also through laboratory exercises	32	68	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	64194	CHIMICA DEGLI ALIMENTI (CTF)(LM)	4	CHIM/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	I principali obiettivi formativi sono - costruire una base di conoscenze chimiche sulle diverse classi di principi nutritivi presenti negli alimenti, anche a partire dalle personali esperienze; - applicare tali conoscenze ad alcuni alimenti di largo consumo o largamente usati come ingredienti; - favorire lo sviluppo di uno spirito critico che permetta di sviluppare un autonomo punto di vista di fronte alle molteplici sollecitazioni ricevute dai media rispetto a tematiche relative alla relazione alimenti-salute; - valutare criticamente il reale impatto sulla salute dell'eventuale presenza di sostanze benefiche e/o dannose di diversa origine.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	65661	GESTIONE DEI RIFIUTI	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento fornisce gli strumenti di base per comprendere gli aspetti scientifici, tecnici e normativi sottostanti la corretta gestione dei rifiuti. Lo studente, attraverso approfondimenti degli aspetti quali-quantitativi, la comparazione con altri stati europei, i principi e gli obblighi discendenti dalle norme nonché le soluzioni tecniche disponibili, al termine del corso potrà valutare criticamente possibili soluzioni alle problematiche connesse.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	80198	ECONOMY AND MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Apprendere i concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale e acquisire la capacità di applicare queste conoscenze al contesto del sistema produttivo industriale nazionale e internazionale. Tali concetti riguardano non solo la sostenibilità economica degli interventi e delle strategie industriali, ma anche la sostenibilità ambientale di tali azioni	Learning the fundamental concepts of economics and business organization, and acquiring the ability to apply this knowledge to the context of the national and international industrial production system. These concepts include not only the economic sustainability of industrial interventions and strategies, but also the environmental sustainability of such actions	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	32	68	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di consolidare le conoscenze di base sugli acciai, fornire elementi sui metalli non ferrosi a base rame e a base alluminio. Verranno introdotte nozioni relative alla valutazione della colabilità di leghe di rame, alle tecniche di saldatura e all'impiego di acciai come interconnettori di pile a combustibile ad alta temperatura. Una parte dell'insegnamento verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.	The course aims to consolidate the knowledge of basis on steels, provide elements on non-ferrous metals copper-based and aluminum-based. They will be introduced notions relating to the evaluation of the castability of copper alloys, welding techniques and the use of steels as interconnectors of high temperature fuel cells. A part of the course will be devoted to the application of the science of metallic materials in the field of cultural heritage	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento ha l'obiettivo di approfondire caratteristiche e applicazioni di metalli non ferrosi (Al, Mg, Ti, Cu, Au, ecc...) e loro leghe di maggior interesse per il mondo industriale e applicativo. Verranno approfondite le conoscenze acquisite nel corso Metallurgia 1, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di metallurgia fisica applicati ai materiali in esame. Tali conoscenze, unite all'approfondimento di processi di lavorazione meccanica, trattamento termico e corrosione, permetteranno la scelta critica di una vasta gamma di materiali metallici per diverse applicazioni.	The course aims to deepen the characteristics and applications of non-ferrous metals (Al, Mg, Ti, Cu, Au, etc ...) and their alloys of greatest interest for the industrial and application world. The knowledge acquired in the Metallurgy 1 course will be deepened, in particular as regards the aspects of physical metallurgy applied to the materials under examination. This knowledge, combined with the in-depth knowledge of machining, heat treatment and corrosion processes, will allow the critical choice of a wide range of metallic materials for different applications.	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	98800	STRUCTURAL BIOLOGY AND NANOTECHNOLOGY (WITH LABORATORY)	4	BIO/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	L'insegnamento intende fornire le basi per la comprensione della struttura tridimensionale di macromolecole di interesse biochimico e biotecnologico quali proteine ed acidi nucleici, correlando, attraverso diversi esempi di letteratura, gli aspetti funzionali a quelli strutturali.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	39601	LINGUA INGLESE 2	6	L-LIN/12	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Inglese	L'insegnamento si propone di sviluppare la competenza linguistica ad un livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti acquiscano competenze lessicali, morfosintattiche e fonetiche, e sviluppino le quattro abilità linguistiche: lettura, ascolto, scrittura e parlato. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di dimostrare la sua competenza linguistica attraverso una verifica finale al livello B2.	The course aims to develop students' language proficiency at the B2 level of English according to the CEFR for Languages. The course enables students to acquire lexical, morphosyntactic and phonetic skills, and to enhance their four language skills: listening, speaking, reading and writing. At the end of the course, students will be able to demonstrate their language competence by taking the final B2 exam.	72	78	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	39612	COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA	8	CHIM/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti un approfondimento su alcuni temi avanzati e innovativi della chimica inorganica. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino la comprensione degli aspetti principali della chimica di coordinazione, della chimica metallorganica, della chimica dei clusters e della chimica bioinorganica. Nella parte pratica dell'insegnamento verranno sviluppate le capacità di condurre esperimenti in gruppo, riguardanti la preparazione di composti trattati nella parte teorica, e di scrivere relazioni sull'attività di laboratorio.	The course aims to provide students with an in-depth study of some advanced and innovative themes of inorganic chemistry. The aim of the teaching is that the participants develop an understanding of the main aspects of coordination chemistry, organometallic chemistry, clusters chemistry and bioinorganic chemistry. In the practical part of the teaching the skills will be developed to conduct group experiments, concerning the preparation of compounds treated in the theoretical part, and to write reports on laboratory activities.	76	124	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	39613	METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA	8	CHIM/06	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Organiche	Italiano	Ampliare ed approfondire le conoscenze sui principi di base, la strumentazione e le applicazioni dei principali metodi spettroscopici nel campo della Chimica Organica, nonché le capacità di registrazione, elaborazione ed interpretazione dei relativi spettri, anche per l'identificazione di sostanze sconosciute.	Broaden and deepen knowledge on basic chemical-physical principles, instrumentation and applications of the main spectroscopic methods in the field of Organic Chemistry, as well as the ability to record, process and analyze the relevant spectra, also for the identification of unknown substances.	74	126	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	39615	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	8	CHIM/01	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Analitiche e Ambientali	Italiano	Conoscenza teorica dei metodi spettroscopici per analisi elementare e delle tecniche di spettrometria di massa.	Theoretical knowledge of spectroscopic methods for elemental analysis and mass spectrometry techniques.	69	131	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	80285	SINTESI ORGANICA	6	CHIM/06	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Organiche	Italiano	L'insegnamento si propone di: - fornire agli studenti una approfondita conoscenza dei metodi classici di formazione dei legami carbonio-carbonio, semplici e doppi; - fornire agli studenti una panoramica dei principali metodi di trasformazione e protezione di gruppi funzionali; - introdurre il tema delle principali metodologie di sintesi di molecole polifunionalizzate, incluse quelle più recenti, quali l'impiego di polimeri solubili ed insolubili; - fornire agli studenti le nozioni di base per la sintesi di molecole di natura oligosaccaridica; - fornire agli studenti gli strumenti per utilizzare le banche dati per il reperimento e l'elaborazione di informazioni scientifiche.		50	100	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	80286	COMPLEMENTI DI CHIMICA ORGANICA	6	CHIM/06	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Organiche	Italiano	L'obiettivo è l'approfondimento dei concetti della stereochimica organica e la loro applicazione alle problematiche più avanzate della sintesi organica stereoselettiva. È prevista l'acquisizione della conoscenza: a) delle metodologie che consentono l'induzione asimmetrica; b) delle tecniche analitiche per la valutazione della stereoselettività delle reazioni; c) dei modelli interpretativi dei risultati sperimentali. A questo si aggiungono la capacità: a) di interpretare criticamente la letteratura specifica; b) di applicare a casi pratici alcune tra le più efficienti e moderne strategie per produrre molecole enantiomericamente arricchite, con particolare riferimento alla costruzione di legami C-C e C=C, anche con l'uso di catalisi organometallica ed organocatalisi.	The aim of the course is to study the concepts of organic stereochemistry and their applications to the most advanced problems of stereoselective organic synthesis. The acquisition of knowledge is envisaged in the following topics: a) methodologies that allow asymmetric induction; b) analytical techniques for evaluating the stereoselectivity of reactions; c) interpretative models of the experimental stereochemical results. Added to this are the ability: a) to critically interpret specific literature; b) to apply to practical cases some of the most efficient and modern strategies for producing enantiomerically enriched molecules, with particular attention to the construction of C-C and C=C bonds, also with the use of organometallic catalysis and organocatalysis.	48	102
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	90648	CHIMICA ORGANICA 4	6	CHIM/06	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Organiche	Italiano	Fornire una adeguata conoscenza della chimica (sintesi, struttura, reattività) dei sistemi eterociclici, di elevata importanza sia nel campo biologico/farmacologico che in quello industriale/tecnologico. Prendendo spunto dal comportamento di alcuni eterocicli rappresentativi, verranno anche forniti alcuni approfondimenti sui meccanismi di reazione coinvolti.	Provide an adequate knowledge of the chemistry (synthesis, structure, reactivity) of heterocyclic systems, of high importance both in the biological/pharmacological and industrial/technological fields. Taking inspiration from the behavior of some representative heterocycles, some insights into the involved reaction mechanisms will also be provided.	48	102
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	1	90654	CHIMICA FISICA ORGANICA	6	CHIM/02	CARATTERIZZANT I	Discipline Chimiche Inorganiche e Chimico-Fisiche	Italiano	L'insegnamento si propone di illustrare semplici applicazioni della moderna Chimica Quantistica alla Chimica Organica; in particolare di sviluppare concetti e descrivere l'applicazione di metodi qualitativi e semi-quantitativi per la descrizione della reattività delle molecole organiche.	The teaching aims to illustrate simple applications of modern Quantum Chemistry to Organic Chemistry; in particular, to develop concepts and describe the application of qualitative and semi-quantitative methods for describing the reactivity of organic molecules.	48	102
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	39621	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI INNOVATIVI	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente una generale comprensione delle proprietà chimico fisiche di diverse classi di materiali inorganici innovativi per l'energia. Scopo dell'insegnamento è quello di fornire allo studente gli strumenti per comprendere le basi chimico fisiche e le correlazioni tra struttura, microstruttura e le proprietà di trasporto ed elettroniche esistenti in materiali inorganici che rappresentano l'attuale stato dell'arte per la conversione, l'immagazzinamento e l'harvesting dell'energia.		32	68

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	39622	CHIMICA TEORICA	4	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento di Chimica Teorica ha lo scopo di impartire al discente i concetti e le tecniche fondamentali della meccanica quantistica per la loro applicazione alle problematiche chimiche (struttura elettronica degli atomi, delle molecole o dello stato solido). Saranno discussi i metodi standard di risoluzione approssimata del problema polielettronico, a partire dal modello di Hartree-Fock per arrivare a fornire cenni relativi a metodologie moderne più sofisticate (per esempio la teoria del funzionale della densità) e dei corrispondenti software di calcolo quantochimico. Lo studente avrà modo di acquisire conoscenza e familiarità dei metodi quantomeccanici trattati nella loro corretta e rigorosa descrizione matematica e fisica, attraverso esempi/esercitazioni.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	98758	METODI STATISTICI IN CHIMICA ANALITICA	4	CHIM/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Conoscenza teorica e applicativa delle principali tecniche di analisi dei dati scientifici, con particolare riferimento ai dati analitici. Capacità di utilizzare strumenti statistici per il trattamento dei dati e la validazione di metodi analitici.	Theoretical and applied knowledge of the main scientific data analysis techniques, with particular reference to analytical data. Ability to use statistical tools for data processing and validation of analytical methods.	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	104070	ORGANIC PHOTOCHEMISTRY	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	Al termine di questo insegnamento gli studenti comprenderanno come la luce può interagire con le molecole organiche e quali sono i possibili risultati. Gli studenti saranno in grado di: - distinguere tra una reazione fotoindotta e un processo fotocatalizzato - comprendere i pro e i contro dell'uso di varie sorgenti luminose - progettare un processo fotochimico sia in batch che in condizioni di flusso - analizzare criticamente un rapporto scientifico.	At the end of this course the students will understand how light can interact with organic molecules and what the possible outcomes are. The students will be able to: • distinguish between a photoinduced reaction and a photocatalyzed process • understand pros and cons of the use of various light sources • design a photochemical process both in batch and under flow conditions • critically analyze a scientific report	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	39618	SCIENZA DEI METALLI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di approfondire le conoscenze degli studenti sulla struttura e le trasformazioni dei metalli e delle leghe. Scopo dell'insegnamento è che i partecipanti sviluppino una comprensione degli aspetti strutturali e dei principali fenomeni chimico-fisici coinvolti nella progettazione dei materiali metallici.	The teaching aims to deepen students' knowledge of the structure and transformations of metals and alloys. The aim of the teaching is for participants to develop an understanding of the structural aspects and major chemical and physical phenomena involved in the design of metallic materials.	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	61419	INQUINANTI E LORO IMPATTO AMBIENTALE	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Scopo dell'insegnamento è quello di far comprendere i concetti di base sull'impatto ambientale degli inquinanti derivanti da sorgenti naturali e antropiche. In particolare verrà discusso l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, l'impatto dei rifiuti civili ed industriali e i processi di trattamento delle acque di scarto.		32	68	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	61898	FONDAMENTI DI OTTICA	4	FIS/01	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'obiettivo dell'insegnamento è fornire gli strumenti di base per la comprensione dei principali fenomeni ottici, per la loro quantificazione e il loro impiego nelle tecniche di analisi, come microscopia e spettrometria, che trovano applicazione nelle discipline chimiche avanzate.	The aim of this course is to provide learners with the fundamentals of classical optics necessary to identify and quantify phenomena underlying techniques relevant to chemistry, such as microscopy and spettrometry.	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	61903	CHIMICA PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI (4 CFU)	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire allo studente delle discipline chimiche le conoscenze dei materiali dell'arte e le metodologie scientifiche indispensabili nello studio del patrimonio storico, artistico ed archeologico; al contempo, di sensibilizzarlo alle esigenze di conservazione ed al rispetto delle opere in studio	The course provides students of chemical disciplines with the indispensable scientific methodologies for the study of historical, artistic and archaeological heritage and at the same time to sensitize them to the needs of conservation and respect for the artworks dealt with in the program	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	62123	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI POLIMERICI	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Oggetto dell'insegnamento sono i materiali aventi come componente principale un polimero o una miscela di polimeri. Saranno fornite le conoscenze di base per lo studio dei materiali a matrice polimerica, descrivendo le principali classi di polimeri con i rispettivi settori di impiego e le più comuni tecniche di caratterizzazione molecolare e chimico-fisica, anche tramite esercitazioni di laboratorio.	The subject of the course is materials having a polymer or a mixture of polymers as their main component. The basic knowledge for the study of polymeric matrix materials will be provided, describing the main classes of polymers with their respective sectors of use and the most common molecular and chemical-physical characterization techniques, also through laboratory exercises	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	64194	CHIMICA DEGLI ALIMENTI (CTF)(LM)	4	CHIM/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	I principali obiettivi formativi sono - costruire una base di conoscenze chimiche sulle diverse classi di principi nutritivi presenti negli alimenti, anche a partire dalle personali esperienze; - applicare tali conoscenze ad alcuni alimenti di largo consumo o largamente usati come ingredienti; - favorire lo sviluppo di uno spirito critico che permetta di sviluppare un autonomo punto di vista di fronte alle molteplici sollecitazioni ricevute dai media rispetto a tematiche relative alla relazione alimenti-salute; - valutare criticamente il reale impatto sulla salute dell'eventuale presenza di sostanze benefiche e/o dannose di diversa origine.		32	68	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	65661	GESTIONE DEI RIFIUTI	4	CHIM/12	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento fornisce gli strumenti di base per comprendere gli aspetti scientifici, tecnici e normativi sottostanti la corretta gestione dei rifiuti. Lo studente, attraverso approfondimenti degli aspetti quali-quantitativi, la comparazione con altri stati europei, i principi e gli obblighi discendenti dalle norme nonché le soluzioni tecniche disponibili, al termine del corso potrà valutare criticamente possibili soluzioni alle problematiche connesse.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	80198	ECONOMY AND MANAGEMENT OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Apprendere i concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale e acquisire la capacità di applicare queste conoscenze al contesto del sistema produttivo industriale nazionale e internazionale. Tali concetti riguardano non solo la sostenibilità economica degli interventi e delle strategie industriali, ma anche la sostenibilità ambientale di tali azioni	Learning the fundamental concepts of economics and business organization, and acquiring the ability to apply this knowledge to the context of the national and international industrial production system. These concepts include not only the economic sustainability of industrial interventions and strategies, but also the environmental sustainability of such actions	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in flexible, wearable, and sustainable organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di consolidare le conoscenze di base sugli acciai, fornire elementi sui metalli non ferrosi a base rame e a base alluminio. Verranno introdotte nozioni relative alla valutazione della colabilità di leghe di rame, alle tecniche di saldatura e all'impiego di acciai come interconnettori di pile a combustibile ad alta temperatura. Una parte dell'insegnamento verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.	The course aims to consolidate the knowledge of basis on steels, provide elements on non-ferrous metals copper-based and aluminum-based. They will be introduced notions relating to the evaluation of the castability of copper alloys, welding techniques and the use of steels as interconnectors of high temperature fuel cells. A part of the course will be devoted to the application of the science of metallic materials in the field of cultural heritage	32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	4	ING-IND/21	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento ha l'obiettivo di approfondire caratteristiche e applicazioni di metalli non ferrosi (Al, Mg, Ti, Cu, Au, ecc...) e loro leghe di maggior interesse per il mondo industriale e applicativo. Verranno approfondite le conoscenze acquisite nel corso Metallurgia 1, in particolare per quanto riguarda gli aspetti di metallurgia fisica applicati ai materiali in esame. Tali conoscenze, unite all'approfondimento di processi di lavorazione meccanica, trattamento termico e corrosione, permetteranno la scelta critica di una vasta gamma di materiali metallici per diverse applicazioni.	The course aims to deepen the characteristics and applications of non-ferrous metals (Al, Mg, Ti, Cu, Au, etc ...) and their alloys of greatest interest for the industrial and application world. The knowledge acquired in the Metallurgy 1 course will be deepened, in particular as regards the aspects of physical metallurgy applied to the materials under examination. This knowledge, combined with the in-depth knowledge of machining, heat treatment and corrosion processes, will allow the critical choice of a wide range of metallic materials for different applications.	32	68	

CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	98800	STRUCTURAL BIOLOGY AND NANOTECHNOLOGY (WITH LABORATORY)	4	BIO/10	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	L'insegnamento intende fornire le basi per la comprensione della struttura tridimensionale di macromolecole di interesse biochimico e biotecnologico quali proteine ed acidi nucleici, correlando, attraverso diversi esempi di letteratura, gli aspetti funzionali a quelli strutturali.		32	68	
CHIMICA ORGANICA APPLICATA AI MATERIALI E ALLE SCIENZE DELLA VITA	2	61899	PROVA FINALE	38		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano	La prova finale consiste nello svolgimento di una tesi sperimentale su un argomento originale di interesse chimico, presso un laboratorio di ricerca universitario o di ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università. Nel corso della tesi lo studente affronterà le problematiche della ricerca sperimentale utilizzando in prima persona apparecchiature e metodologie avanzate. I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e discussa oralmente di fronte alla Commissione di Laurea. Lo studente acquisirà quindi la capacità di lavorare in gruppo, di affrontare complesse problematiche di ricerca, di riportare ed esporre in modo chiaro e rigoroso i propri risultati.		0	950	