UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

SCUOLA DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

IN SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

Università	Università degli Studi di GENOVA
Classe	LM-53 - Classe delle lauree magistrali in SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI
corso di Laurea Magistrale in	Scienza e Ingegneria dei Materiali
Indirizzo internet	http://www.Scienzadeimateriali.unige.it/
Dipartimento di riferimento	DCCI oltre a DIFI e DICCA
SCUOLA di riferimento	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
altra SCUOLA	POLITECNICA
Sede amministrativa	GENOVA (GE)

Art. 1 Premessa e ambito di competenza

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea magistrale in Scienza e Ingegneria dei Materiali, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Scienza e Ingegneria dei Materiali, ai sensi dell'art. 18, comma 3, del Regolamento Didattico di Ateneo, è deliberato, a maggioranza dei componenti, dalla competente struttura didattica (attualmente CCS in Scienza dei Materiali) e sottoposto all'approvazione dei Dipartimenti interessati, sentita la Scuola di Scienze MFN, in conformità con l'ordinamento didattico vigente.

Art. 2 Requisiti di ammissione

Per iscriversi alla laurea magistrale è necessario avere conseguito una laurea in Italia (laurea triennale ex DM 509 o 270; laurea specialistica o magistrale a ciclo unico ex DM 509 o 270; laurea di 4, 5 o 6 anni del vecchio ordinamento) o un titolo estero considerato idoneo.

Per essere ammessi, sarà inoltre necessario dimostrare il possesso simultaneo dei seguenti requisiti curriculari:

1) almeno 70 CFU nei seguenti settori:

FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/07, CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/04, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/12, ICAR/08, ING-IND/06, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/12, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/27, ING-IND/31, ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/06, ING-INF/07, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08;

2) Tra i 70 CFU di cui sopra:

- almeno 12 in settori MAT e
- almeno 12 in settori FIS e
- almeno 6 in settori CHIM.

Per essere ammessi, sarà inoltre necessario possedere una adeguata preparazione individuale, come richiesto dalla legge (Art. 6, comma 2 del DM 270/04).

Coloro che intendono richiedere l'ammissione devono inviare la documentazione richiesta nelle forme, nei tempi e nei modi stabiliti dalla Scuola di Scienze MFN e resi noti con il Manifesto degli Studi al fine di permettere la valutazione dei requisiti curriculari e la verifica dell'adeguata preparazione.

Requisiti curriculari:

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.

Le seguenti lauree, ottenute presso l'Università di Genova, automaticamente soddisfano i suddetti requisiti curriculari:

- Scienza dei Materiali, classe 25 - Scienze e Tecnologie Fisiche (ex DM 509/99);
- Scienza dei Materiali, classe L-30 - Scienze e Tecnologie Fisiche (ex DM 270/04);

I laureati in Italia nelle classi delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche, Scienze e Tecnologie Chimiche, Ingegneria Industriale hanno curricula che di norma soddisfano i requisiti minimi, ma la verifica sarà effettuata caso per caso.

Qualora il candidato non sia in possesso degli specifici requisiti curriculari potrà eventualmente frequentare singoli insegnamenti e sostenere con esito positivo il relativo accertamento prima dell'iscrizione alla Laurea Magistrale. I candidati che si trovino in tale condizione verranno contattati dalla Commissione per l'Ammissione alla LM e verrà loro suggerito, ove possibile, un percorso ponte in grado di sopperire ai requisiti curriculari mancanti.

Verifica della preparazione individuale

Tutte le domande di ammissione che soddisfano i suddetti requisiti curriculari saranno esaminate per la verifica della preparazione individuale.

L'adeguatezza della preparazione individuale è automaticamente verificata per i laureati in Italia nelle classi delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche, Scienze e Tecnologie Chimiche, Ingegneria Industriale con una votazione finale di almeno 99 centodecimi.

Negli altri casi l'accertamento dell'adeguatezza della preparazione individuale verrà effettuato da una Commissione appositamente nominata, che terrà conto di:

- curriculum vitae e studiorum pregresso;
- votazioni conseguite negli esami delle discipline di interesse (vedi requisiti curriculari);
- eventuale prova orale che verterà sulle conoscenze di base nelle discipline matematiche, fisiche, chimiche e tecnologiche che possono essere tipicamente acquisite con una laurea di primo livello di tipo scientifico-tecnologico.

L'esito della verifica potrà essere uno dei seguenti:

- ammesso alla LM (si può iscrivere una volta conseguito il titolo di laurea);
- non ammesso (con l'indicazione di carenze specifiche che devono essere colmate prima di ottenere l'ammissione);

La verifica verrà effettuata in date concordate con i candidati mediante scambio di e-mail con il Coordinatore. Qualora non superata, potrà essere nuovamente sostenuta una sola volta a distanza di almeno 30 giorni dalla prima verifica.

“Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative. Fanno eccezione gli studenti iscritti a percorsi svolti interamente in lingua inglese.”

L'ammissione all'indirizzo internazionale SERP+ è regolamentata da apposite norme oggetto di un Consortium Agreement ratificato dai Rettori delle quattro Sedi coinvolte.

Il Master SERP+ è aperto a eccellenti studenti europei ed extra-europei. Il requisito principale per l'ammissione è di avere una laurea in chimica, fisica con elementi di chimica o Scienza o Ingegneria dei Materiali, che corrisponde a 180 CFU. Inoltre, il candidato dovrà dimostrare una buona conoscenza della lingua inglese scritta e parlata. La selezione delle domande verrà svolta da una apposita commissione internazionale.

Al fine di incoraggiare l'apprendimento permanente, verranno considerate anche le domande di ammissione a seguire tutto il programma da parte di candidati con esperienza professionale.

La selezione dei candidati verrà effettuata con i criteri ed i pesi sotto menzionati:

- 50%: risultati conseguiti negli esami accademici (e professionali se del caso) con valutazione dei carichi di lavoro (CFU), adeguatezza del curriculum, voti conseguiti)
- 20%: lettera di referenza
- 10%: Inglese
- 10%: lettera di motivazione
- 10%: il coinvolgimento in associazioni, reti o altre attività extra-curricolari che mostrano attitudine alla leadership e carattere dinamico.

Le informazioni riguardanti la procedura di candidatura e selezione saranno comunicate ai candidati attraverso il sito web di SERP + (www.master-serp.eu). Un indirizzo email (master.serp@u-psud.fr) sarà disponibile anche per i candidati che volessero porre domande riguardanti la procedura di ammissione.

Quest'ultima avverrà attraverso applicazione online con la possibilità per i candidati di caricare i propri documenti e di seguire lo stato della loro domanda. I futuri studenti dovranno presentare i seguenti documenti:

- copia del passaporto
- Curriculum Vitae
- dichiarazione di motivazione personale
- copia del più alto titolo di studio conseguito
- copia del Certificato di Laurea con la trascrizione delle registrazioni degli esami sostenuti e relativo voto conseguito con allegata una spiegazione del sistema di classificazione vigente presso l'università di origine
- la prova del livello di conoscenza della lingua inglese:

- TOEFL:
 - Paper Based Test: 550 or higher
 - Computer Based Test: 213 or higher
 - Internet Based Test: 82 or higher
- IELTS: 6.0 points or higher
- Cambridge Certificates: Cambridge English First (FCE), Cambridge English Advanced (CAE) and Cambridge English Proficiency (CPE).
(vedi <http://www.master-serp.eu/apply/apply.php>)
- lettera di referenza e informazioni di contatto di un referee.

La selezione degli studenti verrà gestita congiuntamente dalla Commissione giudicatrice internazionale composta da almeno un docente di ciascun istituto partner. I commissari avranno accesso on line ai file dei candidati e potranno dare la loro valutazione sempre online utilizzando la apposita piattaforma comune predisposta a tale scopo. Ogni domanda sarà esaminata da almeno due commissari di diverse istituzioni partner. I risultati saranno registrati sulla piattaforma e discussi in una riunione in cui verrà presa la decisione finale. La commissione redige un elenco degli studenti selezionati e un elenco di riserva. La commissione giudicatrice farà in modo che l'equilibrio di genere sia rispettato e che nessun gruppo di cittadini dell'Unione europea o di cittadini di paesi terzi sia escluso o svantaggiato. I risultati della selezione congiunta saranno tempestivamente segnalati ai candidati via e-mail.

Gli studenti ammessi devono registrarsi presso le Università ove frequenteranno i diversi semestri (dal primo al terzo, il quarto essendo dedicato alla tesi di laurea). Solo queste Istituzioni rilasceranno loro il diploma. Gli studenti dovranno obbligatoriamente frequentare semestri in almeno due università del consorzio.

I documenti necessari per l'iscrizione sono elencati sul sito web di SERP + e saranno inviati via mail agli studenti prima dell'inizio del semestre. Il pagamento delle tasse di iscrizione deve essere effettuato prima della registrazione.

Art. 3 – Attività formative.

Il Corso di Laurea Magistrale ha la durata di due anni durante i quali lo studente deve acquisire 120 crediti formativi (CFU). Oltre ai requisiti della classe LM-53, specificati dal DM 22.10.2004 n. 270 e successivi DD.MM. applicativi, il Corso di Laurea Magistrale in Scienza e Ingegneria dei Materiali ha gli obiettivi formativi specifici elencati nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale.

In allegato 1 viene riportato il quadro generale delle attività formative (rif. Ordinamento Corso di Laurea Magistrale) e il quadro delle attività previste da questo Regolamento; nella tabella excel allegata vengono elencate le attività formative del I e II anno, con gli obiettivi formativi specifici, i crediti formativi, le ore di didattica assistita e le ore di studio individuale.

1. La tipologia delle attività didattiche che producono l'acquisizione di crediti è la seguente:

- insegnamenti, eventualmente articolati in moduli, che possono prevedere, a seconda dei casi:

- lezioni frontali in aula, esercitazioni in aula, esercitazioni e attività pratiche in laboratori didattici e in laboratori di ricerca, seminari specialistici, visite guidate presso aziende; (78 cfu complessivi di insegnamenti, di cui 12 CFU a scelta libera per il curriculum ordinario ed 11 per il curriculum internazionale);

- 6 CFU per lo studio di una lingua dell'unione europea diversa dalla madrelingua.

- ulteriori altre attività (6 cfu complessivi) che possono prevedere attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro quali stage presso aziende o laboratori (di strutture esterne oppure interne all'università) finalizzate all'acquisizione di metodiche sperimentali e di abilità professionali; attività di elaborazione dati ed uso di tecnologie avanzate; altri insegnamenti (in particolare per favorire la mobilità in Italia o all'estero);

-attività relative alla Tesi e alla preparazione della prova finale (30 CFU).

Gli insegnamenti offerti dalle varie sedi nel curriculum internazionale sono tutti in lingua inglese; in particolare sono previsti insegnamenti in inglese a Genova al II semestre del I anno e al I semestre del II anno. Per gli studenti stranieri è prevista la frequenza di un corso di lingua e cultura italiana che potrà essere organizzato in collaborazione con il corso ERASMUS MUNDUS EMARO+ della Scuola Politecnica.

Alcuni insegnamenti in lingua inglese del percorso internazionale sono offerti anche nel curriculum ordinario come insegnamenti non obbligatori.

Gli insegnamenti del Curriculum Internazionale SERP+ saranno attivati solo in caso di attivazione di tale curriculum.

2. Ad ogni credito formativo corrispondono 25 ore di lavoro totale dello studente per l'acquisizione delle relative competenze.

A seconda della tipologia di attività si ha un differente rapporto fra ore di attività didattica assistita e studio personale dello studente.

In particolare 1 CFU di norma corrisponde a:

- 8 ore di lezione frontale + 17 ore di studio personale (frazione riservata allo studio individuale 68%);

- 10 ore di esercitazione in aula + 15 ore di studio personale (frazione riservata allo studio individuale 60%);

- 12-13 ore di attività pratica di laboratorio + 13-12 ore di studio personale (frazione riservata allo studio individuale 52%);

- l'attività di Tesi comporta una attività dello studente fino a 25 ore per un credito, svolta sotto la supervisione di un relatore;

- le altre attività comportano un impegno dello studente che può essere ricondotta ai casi precedenti a seconda della tipologia.

La frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale non potrà mai essere inferiore al 50%, salvo per le attività a forte contenuto pratico.

3. Propedeuticità

Gli studenti sono invitati a sostenere gli esami dei vari insegnamenti seguendo le eventuali indicazioni sui prerequisiti fornite insieme ai programmi di ciascun insegnamento nel Manifesto degli Studi.

Infine non si può iniziare l'attività di Tesi se non si sono già acquisiti almeno 54 crediti per attività formative relative ad insegnamenti.

Art. 4 – Curricula.

Per il Corso di Laurea Magistrale in Scienza e Ingegneria dei Materiali sono previsti due curricula:

il curriculum ordinario e il curriculum con mobilità internazionale strutturata detto SERP+.

Gli studenti del curriculum internazionale sono assoggettati a condizioni di ammissione e di permanenza particolari, regolamentate dal Consortium Agreement (e dai relativi allegati) sottoscritto dai Rettori delle Sedi coinvolte.

Art. 5 – Piani di studio

Tutti gli studenti sono tenuti a presentare annualmente un Piano di Studio con l'indicazione di tutte le attività formative dell'anno, entro i termini indicati dalla Scuola di riferimento e specificati nel Manifesto degli Studi.

Lo studente che, nella formulazione del proprio piano di studio, segue il quadro previsto dal presente Regolamento nonché le indicazioni fornite dal Manifesto degli Studi, presenta un piano ad approvazione automatica, salvo per le scelte libere per cui il CCS valuterà la coerenza con gli obiettivi formativi del corso di Laurea Magistrale.

I piani di studio sono approvati dal Consiglio di Corso di Studio. I piani di studio non aderenti ai curricula inseriti nella banca dati ministeriale dell'offerta formativa, ma conformi all'ordinamento didattico ovvero articolati su una durata più breve rispetto a quella normale dovranno essere approvati sia dal CCS sia dal Consiglio del Dipartimento di riferimento.

Gli studenti iscritti al curriculum internazionale SERP+ dovranno frequentare le lezioni del I,II,III semestre in almeno due paesi diversi di loro scelta. I percorsi loro proposti sono i seguenti:

Primo anno

- Semestre 1: svolto in Francia su “Fondamenti e metodi per la chimica e la chimica-fisica” (30 CFU)
- Semestre 2: potrà essere svolto in Italia, oppure in Polonia oppure in Portogallo (30 CFU):
in Italia “Chimica fisica dei materiali compositi e la catalisi”;
in Polonia “Chimica fisica e fotochimica delle molecole e delle biomolecole”,
in Portogallo “Chimica fisica dei sistemi di interfaccia, dei sistemi condensati e dei sistemi per l' energetica
- Alla fine del primo anno è prevista una scuola estiva intensiva con l'obiettivo di sviluppare le capacità imprenditoriali degli studenti. La scuola si concentra su: comunicazione, project management, gestione dell'economia, NTIC (ICT), diritto europeo dei brevetti, capitale di rischio e finanziamenti, valorizzazione tecnologica, e infine sulla preparazione di un progetto professionale personale. La scuola estiva è accreditata con 5 CFU (2 CFU a completamento del semestre 1 e 3 CFU per il semestre 2).

Secondo anno:

- Il semestre 3 si può svolgere in una qualsiasi delle istituzioni partner (30 CFU):
 - in Francia la specializzazione è: “Applicazioni Mediche e Industriali di Radiazioni e Nanoparticelle”,
 - in Polonia la specializzazione è: “Spettroscopia di Luminescenza e Reazioni Fotochimiche verdi”,
 - in Portogallo la specializzazione è: “Materiali Funzionali e Interfacce per la Sostenibilità”,
 - in Italia la specializzazione è : “Nanostrutturazione e Raccolta Energetica alle Superfici”.
- Semestre 4: dedicato a 6 mesi di stage/tesi (relativi alla preparazione della prova finale, 30 CFU).

Nel corso del terzo semestre, lo studente deve proporre 3 possibili argomenti di studio con i nomi dei potenziali supervisor e dei laboratori ove svolgere tali attività coerentemente con gli obiettivi del percorso formativo. Se lo studente propone di svolgere lo stage in un laboratorio universitario, deve essere ospitato da una delle istituzioni partner o da istituzioni di partner associati. Lo studente deve proporre un co-relatore, professore o industriale, residente nel suo paese natale, se possibile, attivo in un campo vicino al tema scelto per lo stage. Il co-relatore verrà invitato a prendere parte alla valutazione della relazione scritta.

Il Piano degli studi approvato congiuntamente dalle sedi (www.serp-chem.eu) è automaticamente riconosciuto dal CCS e approvato. Il PdS dipende dalle sedi che lo studente frequenterà nel suo percorso formativo

Gli studenti del percorso ordinario possono inserire nel loro PdS attività formative svolte a Genova per il curriculum SERP+ quali insegnamenti a scelta. La sostituzione di insegnamenti obbligatori del percorso ordinario con insegnamenti del curriculum internazionale non è consentita, fatto salvo il diritto di presentare piani di studio individuali che saranno poi esaminati caso per caso dagli organi competenti.

Art. 6 – Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche.

Le attività formative di ogni anno si svolgono in due periodi didattici (convenzionalmente chiamati semestri), con una congrua interruzione (almeno quattro settimane) al termine del primo periodo, per lo svolgimento degli esami e di altre prove di valutazione.

Le altre attività formative si svolgono in base alla specifica disponibilità temporale delle strutture interessate e alla carriera dello studente, di norma intorno alla fine del I semestre del secondo anno. L'attività relativa alla preparazione della prova finale si svolge di norma (obbligatoriamente per il curriculum internazionale) nel II semestre del II anno.

Il calendario delle attività proposte per ogni anno accademico è contenuto nel Manifesto degli Studi.

L'orario delle lezioni è annualmente reso pubblico prima dell'inizio dei corsi.

La frequenza di tutte le attività formative è fortemente consigliata agli studenti del curriculum ordinario ed obbligatoria per quelli del curriculum internazionale SERP+.

La frequenza delle attività di laboratorio è obbligatoria anche per studenti lavoratori, disabili e con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), tuttavia per tali studenti potranno essere previsti orari personalizzati, compatibilmente con la disponibilità di risorse di docenza e di strutture e strumentazione. Il CCS predisporrà per gli studenti disabili gli ausili loro necessari per acquisire una formazione pratica equivalente a quella di tutti gli altri studenti. Per le attività di stage è richiesto l'obbligo della frequenza che va certificata dal supervisore.

Art. 7 – Esami ed altre verifiche del profitto

1. Per ciascuna attività formativa indicata nell'allegato è previsto un accertamento conclusivo individuale, nei periodi previsti per gli appelli d'esame, in date stabilite dal Consiglio di Corso di Laurea su proposte avanzate dai docenti responsabili degli insegnamenti o concordate con essi ed in coerenza con il Regolamento Didattico di Ateneo.

Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Nel caso di prove intermedie, con il superamento dell'accertamento conclusivo lo studente acquisisce i CFU attribuiti alla attività formativa in oggetto.

Per le attività di stage o per le altre attività è necessaria una relazione sull'attività svolta controfirmata dal tutore della struttura o dal docente responsabile.

2. Per le attività formative riconducibili ad insegnamenti l'accertamento finale di cui al comma 1, oltre all'acquisizione dei relativi CFU, comporta l'attribuzione di un voto espresso in trentesimi con eventuale lode. Supera l'esame chi consegue una valutazione di almeno 18 trentesimi. Per le altre attività, tranne quelle relative alla prova finale, la valutazione è espressa con un giudizio di idoneità. Per le attività di stage e per le altre attività non riconducibili ad insegnamenti il compito di accertare il superamento della prova è demandato dal CCS al Coordinatore (o suo delegato) sentiti i responsabili delle attività stesse. Agli studenti disabili e agli studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), previa richiesta esplicita inoltrata attraverso i referenti della Scuola per gli studenti disabili e D.S.A., sono consentite prove equipollenti e tempi più lunghi per l'effettuazione delle prove scritte. Gli studenti disabili svolgono gli esami con l'uso degli ausili loro necessari e, se necessario, con la presenza di assistenti, verificati e approvati dall'Ateneo, per l'autonomia e/o la comunicazione in relazione al grado e alla tipologia della loro disabilità

Sul sito web del ccs verranno rese disponibili informazione sulle modalità di svolgimento delle altre attività. È compito del Consiglio del Corso di Studi presentare un regolamento d'attuazione delle modalità di organizzazione e di svolgimento delle altre attività.

3. Il numero degli esami o valutazioni finali del profitto necessari per il conseguimento del titolo non può essere superiore a 12 (fatto salvo il caso del curriculum internazionale). Al fine del computo vanno considerate le attività formative caratterizzanti, affini e integrative, a scelta (queste ultime conteggiate complessivamente come un solo esame).

4. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale, compito scritto, relazione scritta o orale sull'attività svolta, test con domande a risposta aperta o a scelta multipla, prova pratica di laboratorio o al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una delle forme su indicate, sono indicate annualmente dal docente responsabile dell'attività formativa e approvati dal CCS prima dell'inizio delle attività didattiche. Devono essere previsti, durante ciascun anno accademico, almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio e almeno sette appelli per quelli che prevedono solo prove orali. L'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno tredici 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 o che risultino iscritti a tempo parziale.

Per il curriculum internazionale gli appelli si svolgono con modalità compatibile con il cambiamento di sede, disciplinate dal consorzio:

5. Commissioni d'esame.

Le commissioni d'esame sono composte da almeno due membri uno dei quali è il docente responsabile dell'insegnamento e, qualora il responsabile sia un professore a contratto, l'altro membro è un docente di ruolo nell'Università di Genova. Possono essere membri della commissione cultori della materia individuati dal consiglio del corso di studio sulla base di criteri, prestabiliti dal Consiglio di Scuola, che assicurino il possesso di requisiti scientifici, didattici o professionali.

Qualora l'esame sia relativo ad una pluralità di insegnamenti, ovvero a un insegnamento articolato in due moduli, i docenti responsabili di tali insegnamenti o moduli fanno parte obbligatoriamente della commissione.

Gli studenti del curriculum internazionale sono tenuti a conseguire tutti i crediti previsti dal loro PdS annuale entro la sessione estiva. Gli studenti che non conseguissero tale obiettivo possono chiedere l'ammissione al curriculum ordinario. Il CCS delibererà in merito ai riconoscimenti e alle modifiche del PdS atti a consentire il conseguimento del solo titolo italiano in tali casi.

Art. 8 – Riconoscimento di crediti

Il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di studio viene effettuato a seguito di specifiche delibere del CCS: in caso di provenienza da Corsi di Studio della stessa classe, il CCS è tenuto a riconoscere tutti i CFU conseguiti dallo studente nel precedente percorso formativo, purché coerenti con l'ordinamento didattico; in caso di provenienza da corsi di classe diversa, il CCS valuterà la congruità dei settori disciplinari e i contenuti dei corsi in cui lo studente ha maturato i crediti. A valle del riconoscimento verrà fornita assistenza allo studente nella compilazione del piano di studio da parte della commissione didattica.

Per quanto riguarda il riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali o di attività formative non corrispondenti a insegnamenti (DM 16/3/2007 Art 4), e per le quali non sia previsto il riferimento a un settore disciplinare, il CCS valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e delle conoscenze ed abilità professionali, e la loro coerenza con gli obiettivi del corso, comunque entro il limite massimo di 12 CFU. Le tipologie previste per queste attività sono: - max 6 cfu altre attività: attività professionali (lavorative presso aziende o enti), partecipazione attiva a seminari o a scuole su argomenti inerenti alla Scienza e Ingegneria dei Materiali; attestazioni di competenze linguistiche o informatiche a livello specialistico; -max 12 cfu : attività riconducibili agli insegnamenti a scelta libera.

Art. 9– Mobilità e studi compiuti all'estero

Gli studenti ammessi a svolgere un periodo temporaneo di studi in altro Ateneo, sulla base di programmi o progetti riconosciuti dall'Università, dovranno ottenere che il CCS si pronunci in via preventiva sulla riconoscibilità dei crediti che intendono acquisire in detto Ateneo. Al termine del periodo di permanenza fuori sede, sulla base della certificazione esibita, il CCS delibererà di riconoscere le attività formative svolte, i relativi crediti e le valutazioni di profitto riferendole ai settori scientifico disciplinari del corso di laurea magistrale e convertendole, se necessario, nel sistema di crediti adottato. Nel caso non si verifichi la precisa corrispondenza con le singole attività formative previste, ma esista una reale congruità con l'ordinamento, potrà essere adottato un piano di studio individuale.

Lo studente che intenda utilizzare programmi di mobilità studentesca all'estero dovrà presentare un piano di studio con l'indicazione degli insegnamenti e delle attività formative che seguirà presso l'Università ospitante. Tale piano di studio, che verrà valutato analizzando la coerenza formativa dell'intero percorso didattico all'estero rispetto agli obiettivi formativi del corso di laurea magistrale, dovrà essere approvato preventivamente dal CCS. Al termine del periodo di mobilità i crediti acquisiti conformi al piano di studio potranno essere registrati senza bisogno di ulteriori delibere del CCS. Nel caso in cui sia stato attribuito anche un voto, la registrazione avverrà sulla base della corrispondenza in trentesimi indicata dal Coordinatore del CCS.

Il CCS ha avviato azioni specifiche per migliorare i livelli di internazionalizzazione del percorso formativo, anche attraverso l'inserimento strutturato all'interno dei piani di studio dei percorsi di studio all'estero: la possibilità di svolgere la tesi all'estero, la presenza del curriculum internazionale SERP+, la possibilità di svolgere attività formative in inglese nel curriculum ordinario, l'incentivo a svolgere semestri in programmi di mobilità (vedi all' art. 10 determinazione del voto di laurea) costituiscono un esempio di tali azioni.

Art. 10– Prova finale

Per l'ammissione alla prova finale, lo studente deve aver conseguito tutti gli altri crediti formativi previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Laurea magistrale.

L'attività di tesi, in preparazione della prova finale, consiste in un lavoro originale dello studente su un argomento di Scienza e Ingegneria dei Materiali effettuato sotto la guida e la responsabilità di un relatore; il lavoro di tesi è presentato in un elaborato scritto che ne riporta i risultati e che deve essere consegnato almeno 15 giorni prima dell'esame di Laurea

La commissione di Laurea, con correlatore e relatore, interroga il candidato in un esame pre-laurea attribuendo un voto al lavoro di tesi ed all'elaborato scritto.

Durante la seduta di laurea il candidato espone il suo lavoro in forma breve (15 min) e la commissione di laurea attribuisce il voto di laurea.

La prova finale è pubblica e consiste nella esposizione del tema dell'attività svolta e nella discussione dei risultati conseguiti davanti ad una commissione composta da almeno 5 membri, compreso il Presidente, secondo quanto stabilito dal regolamento didattico di Ateneo. La Commissione viene nominata dal Direttore del Dipartimento di riferimento. Specifiche modalità di svolgimento della prova finale, in applicazione di convenzioni per il rilascio di doppio titolo o titolo congiunto, sono disciplinate a parte.

Il voto di laurea è espresso in centodecimi e comprende una valutazione globale del curriculum del laureando, della Tesi e della sua presentazione e discussione in occasione della prova finale.

Il voto viene determinato come segue.

Viene effettuata la media pesata per il numero di crediti delle votazioni in trentesimi attribuite in sede di valutazione alle varie attività formative, incluso il lavoro di Tesi. Il voto relativo a tale lavoro viene attribuito dalla Commissione di Laurea per il curriculum ordinario e dalla commissione per l'esame finale SERP+ per il curriculum internazionale.

A tale media pesata, convertita in centodecimi, viene aggiunto un incremento fino ad un massimo di otto punti così determinati:

-Valutazione dell'esame di Laurea (decisa dalla commissione di laurea per il curriculum ordinario, dedotta dal voto della commissione di Parigi per il curriculum SERP+)

.....fino a un massimo di 3 punti

- presenza di lodi nel curriculum studiorum dello studente..... fino ad un massimo di 1 punto

- numero di semestri passati dallo studente all'estero in Erasmus o in attività formative internazionali riconosciute: (da 0 a 1 punto per ogni semestre, in relazione ai cfu acquisiti) fino a un massimo di 3 punti

-tempo impiegato per conseguire il titolo..... fino a un massimo di 1 punto

-partecipazione a commissioni istituzionali (CCS, Dipartimento, Scuola, Ateneo) fino a 1 punto

- tirocinio esterno (6 cfu di altre attività, qualora non già valutata come attività collegata alla Tesi).....fino a 0,5 punti

L'incremento massimo è fissato comunque in 8 punti.

Agli studenti che superano il voto di centodieci può essere attribuita la lode con voto unanime della Commissione.

La valutazione della tesi e della prova finale tiene conto dei risultati di apprendimento in termini di: conoscenza e comprensione dell'argomento, capacità di applicare le conoscenze acquisite, capacità di formulare giudizi autonomi, capacità di comunicare in modo sintetico ed esauriente in forma scritta e orale, capacità di reperire autonomamente nuove fonti di informazione e di apprenderne direttamente i contenuti ponendoli in relazione al contesto delle proprie conoscenze, capacità di inserimento in un ambiente di lavoro (interno o esterno all'università).

Gli studenti del curriculum internazionale SERP+ devono superare la prova finale entro la sessione estiva. Tale prova viene sostenuta presso l'Università di Parigi Sud, sede capofila del Master, secondo le norme previste dall'accordo consortile sottoscritto dai Rettori delle sedi coinvolte.

Art. 11– Orientamento e tutorato.

Per favorire la continuità del percorso formativo e per l'inserimento nel mondo del lavoro, il CCS ha istituito una Commissione Orientamento e Tutorato, che collabora con la commissione orientamento della Scuola e con gli altri soggetti interessati.

La stessa Commissione predisporrà un servizio di tutorato finalizzato ad assistere gli studenti lungo il corso degli studi, al fine di prevenire la dispersione ed il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

La Commissione Orientamento e Tutorato costituisce un punto di riferimento per tutti gli studenti del Corso relativamente a problemi di orientamento o di altra natura didattica. Tutti i Professori ed i Ricercatori sono comunque tenuti a collaborare alle attività di tutorato.

Art. 12 – Attività di coordinamento - Verifica periodica dei crediti

Come previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, per il pieno raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea magistrale, il CCS, nel rispetto della libertà di insegnamento, coordina i programmi degli insegnamenti e delle altre attività formative, promuove il coordinamento dei docenti e valuta i risultati delle attività stesse in collaborazione con la Commissione Paritetica di Scuola. A tal fine è prevista almeno una riunione annuale del Corso di Studi in Scienza dei Materiali per la programmazione ed una per la valutazione.

Il CCS attua iniziative per la valutazione e il monitoraggio del carico di lavoro per gli studenti al fine di garantire una adeguata corrispondenza tra i CFU attribuiti alle diverse attività formative ed il carico di lavoro effettivo.

Ogni tre anni il CCS, previa opportuna valutazione, attiva una procedura di revisione del regolamento didattico, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta al Coordinatore del CCS almeno un quarto dei componenti il Consiglio stesso.

Art. 13 – Manifesto degli Studi.

Il Manifesto degli studi, finalizzato alla massima trasparenza dell'Offerta didattica, elenca anno per anno la lista degli insegnamenti attivabili.

Fornisce ulteriori dettagli sulle domande di ammissione, incluse le condizioni di carriera dello studente che consentono la presentazione della domanda.

- indica i termini per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale e per la presentazione dei piani degli studi, i periodi di svolgimento delle prove di verifica, di cui all'Art.2 del presente Regolamento, delle attività formative ed i periodi, a questi non sovrapposti, di svolgimento degli esami di profitto, con l'osservanza di quanto previsto all'art. 28, comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 14 – Organi del CCS

Il Corso di Studio è governato dal CCS in Scienza dei Materiali che elegge, nei modi stabiliti dallo Statuto e dai Regolamenti di Ateneo, un proprio coordinatore; il coordinatore nomina un vice-coordinatore, che rimane in carica fino a decadenza o dimissioni del Coordinatore che lo ha nominato.

Il CCS nomina una Commissione per l'Assicurazione della Qualità (Commissione AQ) composta da un numero di docenti compreso tra 2 e 4, dal coordinatore, dal vice-coordinatore, da un rappresentante degli studenti e da un rappresentante del personale tecnico-amministrativo del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale o del Dipartimento di Fisica e dai Manager didattici del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale e del Dipartimento di Fisica.

Art. 15 – Autovalutazione

La Commissione AQ si occupa delle procedure di autovalutazione e della stesura dei documenti relativi (SUA-CdS, Commento agli Indicatori, Rapporto Ciclico di Riesame). L'organizzazione e le responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio sono descritte in modo dettagliato nella sezione D2 della SUA-CdS.

Ciascun docente accede alla valutazione dei propri insegnamenti.

Il Coordinatore del CCS accede ai risultati dei questionari compilati dagli studenti sulle attività formative seguite. Convoca privatamente i docenti a cui sono affidati insegnamenti o moduli che hanno ottenuto una valutazione inferiore ad una soglia stabilita dalla commissione AQ per concordare con gli stessi azioni concrete rivolte al miglioramento della qualità dell'attività didattica da loro svolta (o della sua percezione). Stila una relazione annuale che riporta i risultati aggregati in forma anonima.

Art. 16 – Apprendistato e alta formazione

In conformità con il protocollo di intesa tra l'Ateneo e la Regione Liguria in merito alla disciplina dell'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 legge 92 del 28/6/2012) che tengano conto dei fabbisogni di professionalità delle aziende. Le attività non formali ed informali non potranno comunque ammontare a più di 12 CFU. I destinatari di tali percorsi personalizzati sono studenti di età inferiore a 30 anni, che abbiano, di norma, già acquisito 50 CFU. La tesi sperimentale ed eventuali altre attività connesse verrà svolta in tali casi presso l'azienda. Per ogni studente assunto tramite contratto di apprendistato il CCS nominerà un tutor.

Art. 17 Attività miranti al miglioramento della didattica ed alla risoluzione di eventuali criticità.

Il CCS incoraggia la partecipazione dei propri docenti alle attività promosse dal GLIA. E' compito della Commissione Didattica operare per migliorare la qualità della didattica e razionalizzarne al meglio l'organizzazione. La Commissione didattica procedendo informalmente ed in tempi rapidi prende in esame eventuali criticità segnalate da studenti, membri del CCS o risultanti dal monitoraggio in itinere delle carriere degli studenti e sentiti gli interessati propone al Consiglio eventuali azioni ove necessario.

Art. 18 – Reclami

Gli studenti che desiderino effettuare un formale reclamo possono a loro discrezione procedere in uno dei seguenti modi.

- a) Informare verbalmente il Coordinatore che potrebbe risolvere autonomamente la questione.
- b) Informare per iscritto Il Coordinatore che prenderà carico del reclamo e ne riferirà in CCS ed eventualmente al Direttore del Dipartimento responsabile del corso di Laurea Magistrale.
- c) Informare il Direttore del Dipartimento.
- d) Rivolgersi al Garante di Ateneo.

Di tale possibilità viene fatta menzione nel sito web del CCS.

Allegato 1 Parte speciale del regolamento didattico

Quadro GENERALE delle attività Formative:

Ai sensi del vigente Ordinamento ex DM 270/2004, le attività formative che dovranno essere acquisite dagli studenti sono distinte in Attività formative Caratterizzanti, Affini, A Scelta, Altre attività.

Tipo di Attività formativa (AF)	Ambito	Sottogruppi e relativi SSD	RAD		Curriculum ordinario	Curriculum internazionale
			Min	Max		
Caratterizzanti	discipline chimiche discipline fisiche	Discipline della Fisica (FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/07)	15	25	18	16-22
		Discipline della chimica (CHIM/02, CHIM/03, CHIM/04, CHIM/06)	15	25	18	16-22
	TOTALE		30	38	36	38
	Discipline dell'ingegneria (CHIM/07, ICAR/08, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/27)		12	18	12	12

Affini o integrative	Settori scientifico tecnologici non contemplati nei caratterizzanti, settori di contesto economico aziendale	Discipline di Settori Non Caratterizzanti CHIM/01 - CHIM/12 - ING-IND/09 - ING-IND/13 ING-IND/16 - ING-IND/23 - ING-IND/26 - MAT/06 - MAT/08 -	5	6	6	5
		Discipline di Settori Caratterizzanti CHIM/02 - CHIM/03 - CHIM/04 - FIS/03 - FIS/07	0	12	0	12
		Gruppo misto CHIM/01 - CHIM/02 - CHIM/03 - CHIM/04 - CHIM/07 - CHIM/12 - FIS/03 - FIS/07 - INGIND/09 - ING-IND/13 - ING-IND/16 - ING-IND/22 - ING-IND/23 - ING-IND/26 -	0	12	12	0
		TOTALE	12	18	18	17
Altre attività formative	A scelta dello studente		8	12	12	11
	Prova finale			30	30	30
	Lingue straniere			6	6	6
	Ulteriori attività formative			6	6	6
Totale CFU				120	120	120

Indirizzo	Anno di corso	Codice_ins	Nome_ins	Nome_ins EN	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
INTERNAZIONALE	1	94885	INTERFACES, COLLOIDS AND SELF-ASSEMBLY	INTERFACES, COLLOIDS AND SELF-ASSEMBLY	6	CHIM/02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		To familiarize students with the physico-chemical foundations of interfaces, colloidal systems and self-assembly phenomena, and their application in materials and processes used in everyday life and industry; to develop experimental, presentation and communication skills on advanced topics of physical chemistry.	56	94

INTERNAZIONALE	1	94904	MOLECULAR SIMULATION IN PHYSICAL CHEMISTRY	MOLECULAR SIMULATION IN PHYSICAL CHEMISTRY	3	CHIM /02	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The aim of the course is to show students that the molecular simulation techniques provide the physico-chemical information. After the course students will know the Monte Carlo and Molecular Dynamics techniques in different statistical ensembles. They will be able to carry out the molecular computer simulations, analyse, present and discuss the results.	45	30
INTERNAZIONALE	1	94830	ADVANCED MICROSCOPY	ADVANCED MICROSCOPY	3	CHIM /03	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Understanding the fundamentals of electron microscopies and energy dispersive x-ray spectroscopy, which permit the observation and characterization of	27	48

											heterogeneous organic and inorganic materials.		
INTERNAZIONALE	1	94833	COMBINATORIAL CHEMISTRY AND SOLID PHASE SYNTHESIS	COMBINATORIAL CHEMISTRY AND SOLID PHASE SYNTHESIS	3	CHIM /06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The course is aimed at giving basic knowledge about modern techniques and approaches to prepare large collections of compounds for applications in medicine, catalysis and material science.	28	47
INTERNAZIONALE	1	94905	ORGANIC CHEMISTRY	ORGANIC CHEMISTRY	3	CHIM /06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The aim of the course is to supply the "organic" point of view on physicochemical, photochemical or electrochemical processes. This approach led to different construction of the course in relation to traditional organic chemistry. It deals not with the classes of organic	45	30

											compounds, their reactivities and characteristic reactions but with more general issues common to all organic chemistry.		
INTERNAZIONALE	1	98854	TRANSFERABLE SKILLS: FRENCH COURSE	TRANSFERABLE SKILLS: FRENCH COURSE	3	L-LIN/04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Francese		The student will acquire the basic knowledge in the national language and a glimpse at national culture and heritage of the hosting country.	24	51
INTERNAZIONALE	1	94812	TRANSFERABLE SKILLS	TRANSFERABLE SKILLS	2	SEC S-P/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Deals with the necessity to fill the gap between the scientific and technical knowledge acquired by the students at the University and the requests they will have to face in their work career either in academic institutions or industry: in	16	34

											other words with the necessity to develop entrepreneurship.		
INTERNAZIONALE	1	94807	ANALYTICAL METHODS	ANALYTICAL METHODS	5	CHIM/01	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affin o Integrative	Inglese		To gain an overview on the standard methods of optical spectroscopy (IR, UV-vis, fluo, NMR): associated spectral ranges, probed molecular properties, applications in analytical chemistry. To understand the fundamental photochemical processes. To gain knowledge about the chemical analysis of compounds using mass spectrometry.	50	75

INTERNAZIONALE	1	66402	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	6	CHIM /04	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affin o Integrative	Inglese		The course aims to provide students with the basics of preparation, characterization and application of heterogeneous catalysts to industrial and eco-sustainable processes.	58	92
INTERNAZIONALE	1	94886	MOLECULAR ENERGETICS	MOLECULAR ENERGETICS	6	CHIM /04	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affin o Integrative	Inglese		This course deals with the thermodynamic stability of molecules and the use of thermochemical and thermophysical studies to understand the molecular energetics, as well as their practical applications in several areas of science.	56	94

INTERNAZIONALE	1	94900	THE MOLECULES OF LIFE: FROM STRUCTURE TO CHEMICAL FUNCTION	THE MOLECULES OF LIFE: FROM STRUCTURE TO CHEMICAL FUNCTION	3	FIS/07	AFFINITÀ INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The course will teach the students: how the atomic 3D structure of biological macromolecules , proteins, nucleic acids and their complexes, is discovered with focus on cryo-EM and X-ray crystallography, and with overview of the emerging XFEL techniques, including single-particle imaging; how the accumulated knowledge about the 3D structure of macromolecules has changed our understanding of the chemistry of the processes of life; how this knowledge is applied in the development of modern drugs.	45	30
----------------	---	-------	--	--	---	--------	----------------------	---	---------	--	---	----	----

INTERNAZIONALE	1	94906	SOFT MATTER	SOFT MATTER	3	FIS/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The course aims to provide the physical chemistry background necessary for explanation of phenomena and processes taking place in the nanoscale – 1) in colloids, micellar systems, polymer solutions and 2) at interfaces, and the achievement of skills of the computer modelling and experimental studies of processes in nanoscales and at interfaces. The course presents selected ideas, laws, models and theories necessary to understand the basic problems of nanotechnology.	45	30
----------------	---	-------	-------------	-------------	---	--------	----------------------	---	---------	--	--	----	----

INTERNAZIONALE	1	95028	SUMMER SCHOOL ENTREPRENEURSHIP	SUMMER SCHOOL ENTREPRENEURSHIP	3		ALTRE ATTIVITA'	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro	Inglese		Deals with the necessity to fill the gap between the scientific and technical knowledge acquired by the students at the University and the requests they will have to face in their work career either in academic institutions or industry: in other words with the necessity to develop entrepreneurship.	24	51
INTERNAZIONALE	1	100274	ITALIAN LANGUAGE FOR FOREIGN STUDENTS (1 LEVEL)	ITALIAN LANGUAGE FOR FOREIGN STUDENTS (1 LEVEL)	3		ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Italiano		The student will acquire the basic knowledge in the national language and a glimpse at national culture and heritage of the hosting country	24	51
INTERNAZIONALE	1	94990	PORTOGUESE COURSE	PORTOGUESE COURSE	3	L-LIN/09	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Portoghese		The student will acquire the basic knowledge in the national language and a glimpse at national culture and heritage of	24	51

											the hosting country.		
INTERNAZIONALE	1	94991	POLISH COURSE	POLISH COURSE	3	L-LIN/21	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Polacco		The student will acquire the basic knowledge in the national language and a glimpse at national culture and heritage of the hosting country.	24	51
INTERNAZIONALE	1	94987	KINETICS /ELECTROCHEMISTRY	KINETICS /ELECTROCHEMISTRY	5	CHIM /02	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Reaction kinetics in gas and solution: experimental and theoretical approaches Thermodynamics and kinetics of electron transfers : applications to biological systems.	50	75

INTERNAZIONALE	1	94808	ORGANIC/ INORGANIC CHEMISTRY TOWARDS SUSTAINABILITY	ORGANIC/ INORGANIC CHEMISTRY TOWARDS SUSTAINABILITY	5	CHIM /03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Transition metal complexes are at the heart of all biological processes that support life and are crucial in the development of new technologies for a sustainable world. Research in this field spans from synthesis, spectroscopic characterization, electronic description, surface science, electrochemical and photochemical processes. This course aims at providing the students with a solid basis in coordination chemistry and related areas with the defining goals to address energetic and environmental challenges facing our societies.	50	75
----------------	---	-------	---	---	---	-------------	-----------------	-------------------------------------	---------	--	--	----	----

INTERNAZIONALE	1	94810	QUANTUM MECHANICS (FOR MATERIAL SCIENCE)	QUANTUM MECHANICS (FOR MATERIAL SCIENCE)	5	FIS/02	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		This course introduces important concepts of quantum mechanics and elaborates fundamental methods in quantum chemistry that are essential for modelling the thermochemistry and spectroscopy of molecular systems.	50	75
INTERNAZIONALE	1	94801	INTRODUCTION TO SOLID STATE	INTRODUCTION TO SOLID STATE	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		The course explores the basic principles of solid materials explained at the microscopic level. It will introduce concepts about atomic order and arrangements, chemical bonding, atomic and electron dynamics in solids to understand the difference between metals, semiconductors, and insulators.	60	90

INTERNAZIONALE	1	94887	PHYSICAL CHEMISTRY OF SOLID STATE	PHYSICAL CHEMISTRY OF SOLID STATE	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		At the end of this course, the student should understand the physico-chemical principles underlying the structure, bonding and thermodynamics of the solid state.	56	94
INTERNAZIONALE	1	94901	INTRODUCTION TO SOLID STATE	INTRODUCTION TO SOLID STATE	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Solid state chemistry provides the most basic knowledge indispensable for the subjects about modern materials and their properties. The course will teach the students: (1) how to define the solid state and to connect its 3D structure with properties: elastic, electric, dielectric, magnetic; how to characterize solids, with the focus on X-rays and neutrons crystallography and inelastic scattering, with an overview of	45	105

											<p>the emerging techniques;</p> <p>(2) how the knowledge about 3D structures in databases facilitates the understanding of structure-property relations;</p> <p>(3) how this knowledge is applied in the development of modern materials.</p>		
INTERNAZIONALE	1	94806	INTRODUCTION TO BIOPHYSICS AND MICROSCOPIES FOR LIFE SCIENCES	INTRODUCTION TO BIOPHYSICS AND MICROSCOPIES FOR LIFE SCIENCES	5	FIS/07	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Provide to students a basic knowledge on biology and an overview of current challenges in microscopy. Research related hands-on will help to develop their critical faculties.	51	74

INTERNAZIONALE	1	94884	INTERFACIAL ELECTROCHEMISTRY	INTERFACIAL ELECTROCHEMISTRY	6	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		To develop the students' knowledge of interfacial electrochemistry . This includes both the understanding of fundamental aspects of electrochemistry , as well as techniques for characterization of electrochemical processes at electrode surfaces. To provide an advanced understanding on the behavior of an aqueous medium in the vicinity of an electrode surface.	56	94
----------------	---	-------	------------------------------	------------------------------	---	------------	-----------------	----------------------------	---------	--	--	----	----

INTERNAZIONALE	1	94899	DYNAMICS OF PHOTOCHEMICAL REACTIONS IN CHEMISTRY, BIOLOGY AND MEDICINE	DYNAMICS OF PHOTOCHEMICAL REACTIONS IN CHEMISTRY, BIOLOGY AND MEDICINE	6	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		The course aims to understand the properties of molecules in electronically excited states as compared to the ground state; understand the effects of excited states on the exceptionally high reactivity and structural changes of the excited molecules. Get to know the most important types of photophysical processes and photochemical reactions. Familiarize the students with spectroscopic methods used in photochemical and photophysical studies, including the steady-state and time-resolved absorption and emission spectroscopy and their	45	105
----------------	---	-------	--	--	---	------------	-----------------	----------------------------	---------	--	--	----	-----

											application in research and analytical workflow in chemistry, physics, biology and medicine, in both routine and novel studies.		
INTERNAZIONALE	1	95614	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	6	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		The course wants to provide to the students the basic knowledge to manage a project within composite materials, specially applied to bio-issues. The main task concerning composite mechanical and functional	48	102

											behavior will be introduced with particular attention to the new technologies aimed at supporting regenerative medicine tasks.		
INTERNAZIONALE	2	94819	DIFFRACTION TECHNIQUES AND SURFACE SPECTROSCOPIES	DIFFRACTION TECHNIQUES AND SURFACE SPECTROSCOPIES	6		AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		Acquire the basic knowledge of X-ray powder diffraction techniques, through practical activities aimed at interpreting diffraction data. Knowledge of the instrumentation and operational techniques for compositional and structural analyses.	0	0
INTERNAZIONALE	2	94836	DIFFRACTION TECHNIQUES	DIFFRACTION TECHNIQUES	3	CHIM/02	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		Acquire the basic knowledge of X-ray powder diffraction techniques, through practical activities aimed at interpreting diffraction data.	28	47

											Knowledge of the instrumentation and operational techniques for compositional and structural analyses.		
INTERNAZIONALE	2	94908	COMPUTATIONAL CHEMISTRY: APPLICATION IN PHOTOCHEMISTRY	COMPUTATIONAL CHEMISTRY: APPLICATION IN PHOTOCHEMISTRY	6	CHIM/02	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affin o Integrative	Inglese		The aim of the course is to develop ability with in-silico methods for photochemical processes. The students will gain ability to utilize information on basic approximations in quantum chemistry theories describing excited states including configuration interaction (CI) methods , complete active space self-consistent field (CASSCF), time dependent density functional theory (TD DFT), coupled cluster methods (CC). The students will	45	105

											develop ability to plan, perform, and critically assess computational photochemical experiments by sampling ground and excited states potential energy hypersurfaces.		
INTERNAZIONALE	2	94837	SURFACE SPECTROSCOPIES	SURFACE SPECTROSCOPIES	3	FIS/03	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		Acquire the basic knowledge of X-ray powder diffraction techniques, through practical activities aimed at interpreting diffraction data. Knowledge of the instrumentation and operational techniques for compositional and structural analyses.	28	47

INTERNAZIONALE	2	94892	NANOTECHNOLOGY AND BIONANOTECHNOLOGY	NANOTECHNOLOGY AND BIONANOTECHNOLOGY	3	FIS/03	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The objective of the course is to provide an introduction of nanotechnology that will allow the students either to proceed to advanced studies in the area or to use the nanotechnology tools and materials in other areas such as chemistry, biochemistry and related fields.	28	47
INTERNAZIONALE	2	94893	BULK AND INTERFACIAL CHARACTERIZATION METHODS	BULK AND INTERFACIAL CHARACTERIZATION METHODS	3	FIS/03	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		To provide a basic understanding of some modern methods for physicochemical characterization of bulk materials and interfaces, with emphasis on soft and nanostructured systems. To understand the advantages and limitations of each method and the need for complementary methods. To engage the	28	47

											students in the discussion, processing and transmission of relevant information in scientific articles therein.		
INTERNAZIONALE	2	94911	FAST PROCESSES AND RADIATIONS	FAST PROCESSES AND RADIATIONS	3	FIS/07	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affin o Integrative	Inglese		Understand the basic processes involved in radiation-induced chemical reactions. Learn the basic techniques used in time-resolved experiments.	25	50
INTERNAZIONALE	2	95218	MOLECULAR SIMULATIONS, APPLICATIONS TO BIOSYSTEMS	MOLECULAR SIMULATIONS, APPLICATIONS TO BIOSYSTEMS	3	FIS/07	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affin o Integrative	Inglese		At the end of the course, the students should be able to design a simple simulation protocol, to understand the "Materials ad Methods" section of a theoretical paper and to discuss its relevance.	25	50

INTERNAZIONALE	2	94998	PATENT LAW, SCIENTIFIC WRITING,, CAREER OBJECTIVES	PATENT LAW, SCIENTIFIC WRITING,, CAREER OBJECTIVES	3		ALTRE ATTIVITA'	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro	Inglese		The aim of this course is that the students gain information about European patent law. The student will also acquire knowledge on scientific writing and bibliometry and use this information to develop their career objectives.	24	51
INTERNAZIONALE	2	100274	ITALIAN LANGUAGE FOR FOREIGN STUDENTS (1 LEVEL)	ITALIAN LANGUAGE FOR FOREIGN STUDENTS (1 LEVEL)	3		ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Italiano		The student will acquire the basic knowledge in the national language and a glimpse at national culture and heritage of the hosting country	24	51
INTERNAZIONALE	2	100276	ITALIAN LANGUAGE FOR FOREIGN STUDENTS (2 LEVEL)	ITALIAN LANGUAGE FOR FOREIGN STUDENTS (2 LEVEL)	3		ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Italiano		The course will provide students with an advanced knowledge in the Italian language, civilization and cultural heritage.	24	51

INTERNAZIONALE	2	94992	FRENCH COURSE	FRENCH COURSE	3	L-LIN/04	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Francese		Reaching an advanced knowledge in the French language and in French civilization and cultural heritage	24	51
INTERNAZIONALE	2	94990	PORTOGUESE COURSE	PORTOGUESE COURSE	3	L-LIN/09	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Portoghese		The student will acquire the basic knowledge in the national language and a glimpse at national culture and heritage of the hosting country.	24	51
INTERNAZIONALE	2	94991	POLISH COURSE	POLISH COURSE	3	L-LIN/21	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Polacco		The student will acquire the basic knowledge in the national language and a glimpse at national culture and heritage of the hosting country.	24	51

INTERNAZIONALE	2	94907	APPLIED PHOTOCHEMISTRY AND LUMINESCENCE SPECTROSCOPY	APPLIED PHOTOCHEMISTRY AND LUMINESCENCE SPECTROSCOPY	5	CHIM/02	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		The goal of this course is to familiarize the students with modern experimental techniques used in widely understood fluorescence sensing in chemistry, chemical engineering, biology and medicine. The topics covered include: high-sensitivity fluorescence detection, labelling of DNA, selected aspects of nanotechnology , singlet oxygen detection as well as principles of fluorescence and confocal microscopy.	48	77
----------------	---	-------	--	--	---	---------	-----------------	-------------------------------	---------	--	---	----	----

INTERNAZIONALE	2	94909	ENVIRONMENTAL (GREEN) PHOTOCHEMISTRY	ENVIRONMENTAL (GREEN) PHOTOCHEMISTRY	7	CHIM/02	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Solar radiation is the primary source of energy to the Earth. The photosynthetically active part of radiation supports primary production. The ultraviolet part of solar radiation can decompose and modify organic matter. If such biologically significant organic matter absorbs solar radiation, it may become photochemically modified and decomposed yielding e.g. CO ₂ and ammonium, which can be easily absorbed by living organisms. Solar-induced photolysis is also one of a major degradation pathways for many anthropogenic chemicals.	61	114
----------------	---	-------	--------------------------------------	--------------------------------------	---	---------	-----------------	-------------------------------	---------	--	---	----	-----

INTERNAZIONALE	2	94890	NANOSTRUTURED FILMS AND COMPOSITES	NANOSTRUTURED FILMS AND COMPOSITES	6	CHIM/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		The aim of this course is to develop the student's knowledge on fabrication and characterization of nanostructured films, nanomaterials and composites, identification of their functionalities, characterization methods and technological applications.	56	94
INTERNAZIONALE	2	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	6	CHIM/04	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells)	48	102

INTERNAZIONALE	2	94913	CHEMISTRY FOR RENEWABLE ENERGY: FROM ADVANCED RESEARCH TO INDUSTRIAL APPLICATIONS	CHEMISTRY FOR RENEWABLE ENERGY: FROM ADVANCED RESEARCH TO INDUSTRIAL APPLICATIONS	6	CHIM /04	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Part I: Chemical energy storage at the industrial level To overview the energy situation, to provide a summary of engineering tools (technical and economical) required for analyzing practical cases, to describe the energy economy, to provide an overview of power-to-gas issues, to provide elements for SWOT analysis, to review other chemical energy vectors. PART II: To explain how nature succeeds in converting sunlight into chemical energy and how it can be a source of inspiration for chemists, to review some of the enzymes are able to activate very	50	100
----------------	---	-------	---	---	---	----------	-----------------	-------------------------------	---------	--	---	----	-----

											<p>simple molecules and to describe their active site, to explain how molecular catalysts have been designed to equal the activity of these enzymes, to provide analytic tools (energetics, orbitals, mechanism) to discuss the relation between structure and activity of the molecular catalysts, to review some supramolecular photocatalysts designed by chemists to achieve half of the artificial photosynthesis process, to explain their weakness and strength, to stress on the challenges that yet need to be overcome to achieve a full artificial photosynthesis and thus generate solar</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

												fuels in a environmental respectfull way.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

INTERNAZIONALE	2	94805	CORROSION AND ELECTROCHEMISTRY (FOR MATERIAL SCIENCE 6 CFU)	CORROSION AND ELECTROCHEMISTRY (FOR MATERIAL SCIENCE 6 CFU)	6	CHIM/07	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		Provide a comprehensive understanding of the fundamentals of Electrochemistry for Energy production and Storage and for the study of corrosion phenomena as well as the techniques of corrosion protection and corrosion control.	48	102
INTERNAZIONALE	2	94891	ELECTROCHEMICAL DEPOSITION	ELECTROCHEMICAL DEPOSITION	6	CHIM/07	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		To provide training and advanced understanding on the electrodeposition mechanisms of metals and metal alloys. Analysis of industrial electrodeposition processes, relating the technology with the fundamental principles. It is intended that students can conceptualize in scientific terms the phenomena taking place in industrial	56	94

											electrodeposition processes.		
INTERNAZIONALE	2	61936	SURFACE SCIENCE AND NANOSTRUCTURING AT SURFACE	SURFACE SCIENCE AND NANOSTRUCTURING AT SURFACE	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Understanding the fundamentals of surface science and the physical and chemical properties of surfaces and of nanosized objects grown at surfaces..	52	98

INTERNAZIONALE	2	94889	MATERIAL PROPERTIES AND APPLICATIONS	MATERIAL PROPERTIES AND APPLICATIONS	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		To provide an advanced understanding of the relationship between: the molecular structure of materials and their physical properties; the effect of processing on the bulk and interface properties and morphology; applicability based on the material functionality, sustainability, durability, toxicity, biocompatibility, availability, recyclability and price stability.	56	94
----------------	---	-------	--------------------------------------	--------------------------------------	---	--------	-----------------	-------------------------------	---------	--	--	----	----

INTERNAZIONALE	2	94915	NANOPARTICLES AND ADVANCED RADIATION THERAPIES	NANOPARTICLES AND ADVANCED RADIATION THERAPIES	6	FIS/07	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese	<p>Part 1. Basics of medical beams interaction with biological matter High energy photons versus High energy ions; Energy, dose, dose rate; Latest medical source developments; advanced radiation; oxidative stress; amplification versus scavenging effects; biological impact RBE & Principles of radio-enhancement by NPs</p> <p>Part 2. Nanodosimetry Advanced techniques of dosimetry and nanodosimetry; Fricke Dosimetry; Dosimetry for radiotherapy</p> <p>Part 3. Ongoing research with nanoparticles to improve radiation therapies—theranostics</p>	52	98
----------------	---	-------	--	--	---	--------	-----------------	-------------------------------	---------	--	----	----

												Invited speakers		
												Part 4. Social and ethic aspects of nanoparticles for medical application		

INTERNAZIONALE	2	94910	LUMINESECE OF LANTHANID SYSTEMS. APPLICATIONS IN CHEMISTRY AND BIOLOGY	LUMINESECE OF LANTHANID SYSTEMS. APPLICATIONS IN CHEMISTRY AND BIOLOGY	6	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		Introduction: the elements - from their discovery to modern uses Physicochemical properties, electronic structure and spectroscopy of the lanthanides Co-ordination and structural properties of Ln(III) complexes Luminescence of the lanthanides and luminescent probes Structural and spectroscopic probes - application in chemistry and biology Chemiluminescence of systems containing lanthanide ions as analytical tool Nanoluminophors based of systems doped with Ln(III), their hybrids, functionalization and biocompatibility Modern applications of lanthanide containing	45	105
----------------	---	-------	--	--	---	------------	-----------------	----------------------------	---------	--	--	----	-----

											<p>luminescent and multifunctional materials in science and technology Synthesis of nanophosphors doped with Eu^{3+} by co-precipitation and Pechini's sol-gel method. Structural, morphological and spectroscopic analysis of obtained products. Up-conversion phenomenon in nanomaterials doped with lanthanide ions. Synthesis and spectroscopic investigations.</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

INTERNAZIONALE	2	94912	NANOSCIENCES	NANOSCIENCES	6	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		Provide to students a basic knowledge in nanoscience and an overview of current challenges in nanotechnology and applications of nano-objects.	49	101
INTERNAZIONALE	2	62737	TESI DI LAUREA MAGISTRALE		30		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Inglese			0	750
ORDINARIO	1	94830	ADVANCED MICROSCOPY	ADVANCED MICROSCOPY	3	CHIM/03	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Understanding the fundamentals of electron microscopies and energy dispersive x-ray spectroscopy, which permit the observation and characterization of heterogeneous organic and inorganic materials.	27	48

ORDINARIO	1	64767	BIOMATERIALI POLIMERICI	POLYMERIC BIOMATERIALS	4	CHIM /04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Conoscenza delle principali proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e biologiche dei biomateriali, con specifico riferimento a quelli di natura polimerica. Nozioni base di biofunzionalità, biocompatibilità ed emocompatibilit à e delle problematiche connesse all'interazione del biomateriale con l'ambiente biologico. Esempi di applicazioni specifiche e strategie di sviluppo di biomateriali.	32	68
-----------	---	-------	----------------------------	---------------------------	---	-------------	----------	-------------------------------	----------	--	--	----	----

ORDINARIO	1	98596	SINTESI E PRODUZIONE INDUSTRIALE DI POLIMERI	SYNTHESIS AND INDUSTRIAL PRODUCTION OF POLYMERS	5	CHIM /04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		La finalità del corso è l'apprendimento dei metodi di sintesi e produzione industriale dei materiali polimerici a più largo consumo. In particolare, le abilità teoriche acquisite durante il corso saranno: i) la conoscenza delle metodologie per la sintesi di macromolecole di interesse industriale, ii) la selezione del metodo di sintesi in base alle proprietà chimico-fisiche dei monomeri usati e iii) la scelta dei metodi per il controllo dei pesi molecolari.	40	85
-----------	---	-------	---	---	---	-------------	----------	-------------------------------	----------	--	--	----	----

ORDINARIO	1	98597	PRINCIPI DI SCIENZA DEI POLIMERI	POLYMER SCIENCE PRINCIPLES	5	CHIM /04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Fornire una solida conoscenza di base delle proprietà chimico fisiche dei materiali polimerici. Comprensione delle relazioni struttura-proprietà delle macromolecole attraverso la caratterizzazione e delle dimensioni molecolari, della microstruttura delle catene, delle proprietà del materiale sia in soluzione che allo stato solido.	40	85
-----------	---	-------	----------------------------------	----------------------------	---	----------	----------	-------------------------	----------	--	--	----	----

ORDINARIO	1	94833	COMBINATORIAL CHEMISTRY AND SOLID PHASE SYNTHESIS	COMBINATORIAL CHEMISTRY AND SOLID PHASE SYNTHESIS	3	CHIM /06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The course is aimed at giving basic knowledge about modern techniques and approaches to prepare large collections of compounds for applications in medicine, catalysis and material science.	28	47
-----------	---	-------	---	---	---	----------	----------	-------------------------	---------	--	--	----	----

ORDINARIO	1	61865	SUPERCONDUT TIVITA' (6 CFU)	SUPERCONDUCTI VITY	6	FIS/0 3	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Il corso presenta gli aspetti fenomenologici e teorici di base per comprendere le proprietà dei materiali superconduttori. Obiettivo principale è fornire gli elementi indispensabili per interpretare il comportamento dei superconduttori e delle loro applicazioni partendo dalle teorie fenomenologiche e di Ginzburg e Landau e dal quelle microscopiche BCS.	48	102
ORDINARIO	1	94837	SURFACE SPECTROSCOPI ES	SURFACE SPECTROSCOPI ES	3	FIS/0 3	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Acquire the basic knowledge of X- ray powder diffraction techniques, through practical activities aimed at interpreting diffraction data. Knowledge of the instrumentation	28	47

											and operational techniques for compositional and structural analyses.		
ORDINARIO	1	61743	STORIA DELLA FISICA (6 CFU)	HISTORY OF PHYSICS	6	FIS/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Sviluppo di uno spirito critico verso le basi concettuali della fisica.	48	102
ORDINARIO	1	61897	CHIMICA FISICA AMBIENTALE	ENVIRONMENTAL PHYSICAL CHEMISTRY	6	CHIM/02	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per una modellizzazione degli ecosistemi e la determinazione degli indicatori di sostenibilità ambientale attraverso una valutazione dei parametri energetici ed entropici che influenzano i processi chimici di non equilibrio. Verranno sviluppate capacità di condurre esperimenti in gruppo e di	48	102

											scrivere relazioni sull'attività di laboratorio.		
ORDINARIO	1	80280	CHIMICA FISICA 4 (6 CFU)	PHYSICAL CHEMISTRY 4	6	CHIM /02	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso 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	48	102

											industriale: magneti permanenti, registrazione magnetica, acciai magnetici.		
ORDINARIO	1	61930	LABORATORIO DI MATERIALI POLIMERICI	LABORATORY OF POLYMERIC MATERIALS	6	CHIM /04	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Italiano		Acquisizione delle basi teoriche e della confidenza sperimentale con le principali tecniche strumentali per la caratterizzazion e morfologico- trutturali e meccanica dei materiali polimerici	64	86
ORDINARIO	1	66402	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	6	CHIM /04	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Inglese		The course aims to provide students with the basics of preparation, characterization and application of heterogeneous catalysts to industrial and	58	92

											eco-sustainable processes.		
ORDINARIO	1	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	6	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 organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells)	48	102
ORDINARIO	1	65969	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI	CORROSION AND PROTECTION OF MATERIALS	6	CHIM /07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese a richiesta)		The course aims to describe the chemical-physical processes that regulate the interaction of metallic materials with the environment in order to provide students with the skills for a correct approach to the	48	102

											problem of corrosion. The course will study the theoretical aspects of corrosion		
ORDINARIO	1	61862	LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA (6 CFU)		6	FIS/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di presentare e sperimentare i principali metodi di investigazione a livello nanoscopico delle proprietà morfologiche-cristallografiche e spettroscopiche della materia sia nel volume che alla superficie	62	88
ORDINARIO	1	61933	CELLE SOLARI FUNZIONAMENTO E MATERIALI (6 CFU)	SOLAR CELL MATERIALS WORKING PRINCIPLES	6	FIS/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		L'attività di laboratorio è dedicata (I) alla caratterizzazione e morfologica di celle solari (misure SEM e AFM) (II) alla caratterizzazione e ottica di celle solari per determinare l'efficienza dei trattamenti	52	98

											antiriflesso nell'incrementare e la raccolta di luce, (III) alla caratterizzazione e elettro-ottica di celle solari (misura della caratteristica I-V).		
ORDINARIO	1	62744	NANOSTRUTTURE (6 CFU)	NANOSTRUTTURES	6	FIS/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Conoscenza delle principali tecniche sperimentali specifiche del campo. Lettura ed approfondimento di un articolo scientifico. Introduzione ad un approccio sperimentale multidisciplinare	48	102
ORDINARIO	1	61738	BIOFISICA (6 CFU)	BIOPHYSICS	6	FIS/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Interazioni Molecolari. Membrane Semipermeabili Ed Equilibri Chimici: Nernst, Osmotico, Donnan. Potenziale Superficiale All'Interfaccia Membrana Soluzione. Flusso Diffusivo E Flusso	48	102

											Migratorio. Equazione Di Nernst Planck. Basi Molecolari Della Genesi Del Potenziale Di Azione. Modello Di Hodgkin E Huxley. Canali Ionici E Sinapsi		
ORDINARIO	1	61863	FISICA DELLA MATERIA SOFFICE	SOFT MATTER PHYSICS	6	FIS/0 7	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Italiano		I corso introduce allo studio della materia caratterizzata da deboli interazioni tra costituenti poliatomici e da importanti effetti delle fluttuazioni termiche.	48	102
ORDINARIO	1	62739	LABORATORIO DI BIOFISICA	LAB OF BIOPHYSICS	6	FIS/0 7	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Italiano		Il corso insegna alcune tecniche per lo studio delle proprietà fisiche dei sistemi biologici.	62	88

ORDINARIO	1	52511	FONDAMENTI DI PROGETTO INDUSTRIALE 1	FUNDAMENTAL OF INDUSTRIAL DESIGN	6	ING-IND/13	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il modulo è proposto come base alle tematiche di progettazione industriale e si raccorda con le conoscenze di base della fisica, della chimica, della scienza e tecnologia dei materiali. Accanto ad un'impostazione metodologica della progettazione industriale si orienta l'allievo allo sviluppo di elementari procedure di progetto meccanico.	48	102
ORDINARIO	1	52511	FONDAMENTI DI PROGETTO INDUSTRIALE 1	FUNDAMENTAL OF INDUSTRIAL DESIGN	6	ING-IND/13	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il modulo è proposto come base alle tematiche di progettazione industriale e si raccorda con le conoscenze di base della fisica, della chimica, della scienza e tecnologia dei materiali. Accanto ad un'impostazione metodologica della	48	102

											progettazione industriale si orienta l'allievo allo sviluppo di elementari procedure di progetto meccanico.		
ORDINARIO	1	56949	TECNOLOGIE DEI MATERIALI POLIMERICI	MECHANICS OF POLYMERIC MATERIALS	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Fornire le conoscenze di base riguardanti il comportamento dei materiali polimerici, analizzandone la possibilità di utilizzo in specifici campi applicativi. Descrivere le principali tecnologie di lavorazione e di giunzione dei materiali polimerici ed analizzare le tecniche di prototipazione rapida	60	90

ORDINARIO	1	56949	TECNOLOGIE DEI MATERIALI POLIMERICI	MECHANICS OF POLYMERIC MATERIALS	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Fornire le conoscenze di base riguardanti il comportamento dei materiali polimerici, analizzandone la possibilità di utilizzo in specifici campi applicativi. Descrivere le principali tecnologie di lavorazione e di giunzione dei materiali polimerici ed analizzare le tecniche di prototipazione rapida	60	90
ORDINARIO	1	66344	MODULO DI TECNICHE DI GIUNZIONE	JOINT TECHNOLOGY	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		The course provides the students with the basic knowledge of welding technologies. The structure of a join is described and the causes of the typical defects are studied. At the end of the course students will be able to analyze and choose the most suitable	48	102

											joining technique for the industrial application		
ORDINARIO	1	66344	MODULO DI TECNICHE DI GIUNZIONE	JOINT TECHNOLOGY	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		The course provides the students with the basic knowledge of welding technologies. The structure of a join is described and the causes of the typical defects are studied. At the end of the course students will be able to analyze and choose the most suitable joining technique for the industrial application	48	102

ORDINARIO	1	66347	TECNOLOGIE DEI MATERIALI COMPOSITI	COMPOSITE MATERIALS TECHNOLOGY	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		The course introduces the student to the world of composite materials, analyzing the materials that compose them and the techniques necessary to produce them.	54	96
ORDINARIO	1	66347	TECNOLOGIE DEI MATERIALI COMPOSITI	COMPOSITE MATERIALS TECHNOLOGY	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		The course introduces the student to the world of composite materials, analyzing the materials that compose them and the techniques necessary to produce them.	54	96

ORDINARIO	1	65943	CERAMIC MATERIALS	CERAMIC MATERIALS	6	ING-IND/22	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		Strutture cristalline dei ceramici. Diagrammi di fase per i ceramisti. Sinterizzazione . Sintesi di materiali ceramici altamente dispersi . Materiali ceramici densi . Proprietà strutturali, elettroniche e termiche . Difetti e controllo termodinamico della concentrazione delle vacanze strutturali. Proprietà funzionali (elettriche, agnetiche ed ambientali). Processi ceramic e applicazioni industriali. Crystal structure of ceramic. Phase diagrams for ceramist. Sintering. Synthesis of highly dispersed ceramic materials. Dense ceramic materials.	50	100
-----------	---	-------	-------------------	-------------------	---	------------	----------------------	---	---------	--	--	----	-----

											Structural, electronic and thermal properties. Defects and thermodynamic control of vacancy concentration. Functional properties (electric, magnetic and environmental). Ceramic process and industrial applications		
ORDINARIO	1	95614	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	6	ING-IND/22	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The course wants to provide to the students the basic knowledge to manage a project within composite materials, specially applied to bio-issues. The main task concerning composite	48	102

											mechanical and functional behavior will be introduced with particular attention to the new technologies aimed at supporting regenerative medicine tasks.		
ORDINARIO	1	80198	ECONOMIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI	ECONOMY OF PRODUCTIVE PROCESSES	6	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese e a richiesta)		"Principale obiettivo formativo del corso di Economia dei Processi Produttivi è l'apprendimento da parte degli allievi dei concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale, mediante i quali poter utilizzare nella futura vita professionale le conoscenze scientifiche acquisite, applicandole nell'ambito del sistema produttivo industriale."	48	102

ORDINARIO	1	80198	ECONOMIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI	ECONOMY OF PRODUCTIVE PROCESSES	6	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese e a richiesta)		"Principale obiettivo formativo del corso di Economia dei Processi Produttivi è l'apprendimento da parte degli allievi dei concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale, mediante i quali poter utilizzare nella futura vita professionale le conoscenze scientifiche acquisite, applicandole nell'ambito del sistema produttivo industriale."	48	102
ORDINARIO	1	67054	METODI DI STATISTICA E PROBABILITA'	METHODS IN STATISTICS AND PROBABILITIES	6	MAT/06	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso è finalizzato a fornire concetti e metodologie di base e avanzate della statistica e della probabilità. L'impostazione del corso è tale da permettere anche ulteriori approfondimenti da parte degli studenti. I	48	102

											concetti e le metodologie statistiche e probabilistiche sono introdotti e sviluppati a partire da esempi significativi delle scienze.		
ORDINARIO	1	95287	LINGUA INGLESE B2	ENGLISH B2	6		ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Inglese		L'insegnamento prepara ad arrivare a un livello di conoscenza e comprensione della lingua inglese equivalente al livello B2.1 del quadro europeo.	72	78
ORDINARIO	1	61897	CHIMICA FISICA AMBIENTALE	ENVIRONMENTAL PHYSICAL CHEMISTRY	6	CHIM /02	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per una modellizzazione degli ecosistemi e la determinazione degli indicatori di sostenibilità ambientale attraverso una valutazione dei parametri energetici ed entropici che influenzano i	48	102

											processi chimici di non equilibrio. Verranno sviluppate capacità di condurre esperimenti in gruppo e di scrivere relazioni sull'attività di laboratorio.		
ORDINARIO	1	61932	CHIMICA FISICA (6 CFU)	PHYSICAL CHEMISTRY	6	CHIM /02	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		La prima parte dell'insegnamento è dedicata alla chimica dei colloidi: l'obiettivo è quello di fornire i concetti chimico-fisici di base necessari alla comprensione dei fenomeni che regolano la formazione, alcune proprietà e la stabilità dei sistemi colloidali. La seconda parte dell'insegnamento è dedicato alle tecniche di diffrazione: l'obiettivo è quello di consolidare le	53	97

											conoscenze sui principi teorici della diffrazione attraverso esperienze pratiche che prevedono l'uso di specifici software cristallografici.		
ORDINARIO	1	80280	CHIMICA FISICA 4 (6 CFU)	PHYSICAL CHEMISTRY 4	6	CHIM /02	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso 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	48	102

											materiali e composti che presentano attualmente una particolare rilevanza tecnologica e industriale: magneti permanenti, registrazione magnetica, acciai magnetici.		
ORDINARIO	1	65191	CHIMICA INORGANICA DELLO STATO SOLIDO(6CFU)	SOLID STATE INORGANIC CHEMISTRY	6	CHIM /03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano (Inglese e 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.) ed della correlazione tra struttura cristallina e tipologia di legame. Acquisizione di conoscenze nel campo della stabilità	52	98

											<p>termodinamica dei solidi, anche in relazione alla loro struttura (modellizzazione e 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.</p>		
ORDINARIO	1	65193	MATERIALI FUNZIONALI E STRUTTURALI INORGANICI	INORGANIC FUNCTIONAL AND STRUCTURAL MATERIALS	6	CHIM /03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano (Inglese e a richiesta)		<p>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</p>	48	102

											più attuali. Introduction to processes for the preparation and modification of functional inorganic materials. Properties of the synthesized materials and their applications.		
ORDINARIO	1	61930	LABORATORIO DI MATERIALI POLIMERICI	LABORATORY OF POLYMERIC MATERIALS	6	CHIM /04	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Acquisizione delle basi teoriche e della confidenza sperimentale con le principali tecniche strumentali per la caratterizzazione e morfologico-trutturale e meccanica dei materiali polimerici	64	86
ORDINARIO	1	66402	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	6	CHIM /04	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		The course aims to provide students with the basics of preparation, characterization and application of heterogeneous catalysts to industrial and	58	92

											eco-sustainable processes.		
ORDINARIO	1	80274	PROPRIETA' DI POLIMERI E COMPOSITI A MATRICE POLIMERICA	PROPERTIES OF POLYMERS AND POLYMER COMPOSITES	6	CHIM /04	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Comprensione dell'origine molecolare delle proprietà strutturali e meccaniche delle matrici polimeriche Conoscenza dei concetti base sui materiali compositi e nano compositi a matrice polimerica. Comprensione delle correlazioni struttura-proprietà dei polimeri e dei materiali compositi e nano compositi a matrice polimerica.	48	102

ORDINARIO	1	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	6	CHIM /04	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells)	48	102
ORDINARIO	1	65969	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI	CORROSION AND PROTECTION OF MATERIALS	6	CHIM /07	CARATTERIZ ZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Italiano (Inglese e a richiesta)		The course aims to describe the chemical-physical processes that regulate the interaction of metallic materials with the environment in order to provide students with the skills for a correct approach to the problem of corrosion. The course will study the theoretical aspects of corrosion	48	102

ORDINARIO	1	61864	METODI OTTICI SPETTROSCOPI CI PER LO STUDIO DEI MATERIALI	OPTICAL AND SPECTROSCOPIC METHODS FOR THE STUDY OF MATERIALS	6	FIS/01	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso ha lo scopo di offrire un'introduzione di base ai principali metodi spettroscopici per lo studio delle proprietà ottiche dei materiali.	48	102
ORDINARIO	1	61862	LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA (6 CFU)		6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso si propone di presentare e sperimentare i principali metodi di investigazione a livello nanoscopico delle proprietà morfologiche-cristallografiche e spettroscopiche della materia sia nel volume che alla superficie	62	88
ORDINARIO	1	61933	CELLE SOLARI FUNZIONAMENTO E MATERIALI (6 CFU)	SOLAR CELL MATERIALS WORKING PRINCIPLES	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		L'attività di laboratorio è dedicata (I) alla caratterizzazione e morfologica di celle solari (misure SEM e AFM) (II) alla caratterizzazione e ottica di celle solari per determinare l'efficienza dei trattamenti antiriflesso nell'incrementar	52	98

											e la raccolta di luce, (III) alla caratterizzazione e elettro-ottica di celle solari (misura della caratteristica I-V).		
ORDINARIO	1	62744	NANOSTRUTTURE (6 CFU)	NANOSTRUTTURE	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Conoscenza delle principali tecniche sperimentali specifiche del campo. Lettura ed approfondimento di un articolo scientifico. Introduzione ad un approccio sperimentale multidisciplinare	48	102

ORDINARIO	1	90484	FISICA DELLO STATO SOLIDO AVANZATA	ADVANCED SOLID STATE PHYSICS	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		L'insegnamento si prefigge di ottenere l'apprendimento dei concetti e delle metodologie più diffuse nella fisica dei solidi cristallini perfetti ed infiniti e di stimolare l'analisi critica di quali variazioni nelle proprietà comportino condizioni meno ideali, quali si possono trovare nei materiali reali e artificiali. Le varie approssimazioni e schematizzazioni sono sottolineate per formare quella attitudine modellistica che permette di risolvere problemi complicati mediante ingegnose semplificazioni.	52	98
-----------	---	-------	------------------------------------	------------------------------	---	--------	-----------------	-------------------------------	----------	--	---	----	----

ORDINARIO	1	94801	INTRODUCTION TO SOLID STATE	INTRODUCTION TO SOLID STATE	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		The course explores the basic principles of solid materials explained at the microscopic level. It will introduce concepts about atomic order and arrangements, chemical bonding, atomic and electron dynamics in solids to understand the difference between metals, semiconductors, and insulators.	60	90
ORDINARIO	1	61863	FISICA DELLA MATERIA SOFFICE	SOFT MATTER PHYSICS	6	FIS/07	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		I corso introduce allo studio della materia caratterizzata da deboli interazioni tra costituenti poliatomici e da importanti effetti delle fluttuazioni termiche.	48	102
ORDINARIO	1	62739	LABORATORIO DI BIOFISICA	LAB OF BIOPHYSICS	6	FIS/07	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso insegna alcune tecniche per lo studio delle proprietà fisiche dei sistemi biologici.	62	88

ORDINARIO	1	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	METALLURGY 2	6	ING- IND/2 1	CARATTERIZ ZANTI	Discipline dell'Ingeg neria	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 del corso verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.	53	97
-----------	---	-------	--------------------------	--------------	---	--------------------	---------------------	-----------------------------------	----------	--	--	----	----

ORDINARIO	1	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	METAL NOT FERROUS OF THE METALLURGIE	6	ING-IND/21	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Italiano		Il corso 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	53	97
-----------	---	-------	-------------------------------------	--------------------------------------	---	------------	-----------------	----------------------------	----------	--	--	----	----

											diverse applicazioni.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------	--	--

ORDINARIO	1	65943	CERAMIC MATERIALS	CERAMIC MATERIALS	6	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		Strutture cristalline dei ceramici. Diagrammi di fase per i ceramisti. Sinterizzazione . Sintesi di materiali ceramici altamente dispersi . Materiali ceramici densi . Proprietà strutturali, elettroniche e termiche . Difetti e controllo termodinamico della concentrazione delle vacanze strutturali. Proprietà funzionali (elettriche, agnetiche ed ambientali). Processi ceramic e applicazioni industriali. Crystal structure of ceramic. Phase diagrams for ceramist. Sintering. Synthesis of highly dispersed ceramic materials. Dense ceramic materials.	50	100
-----------	---	-------	-------------------	-------------------	---	------------	-----------------	----------------------------	---------	--	---	----	-----

											Structural, electronic and thermal properties. Defects and thermodynamic control of vacancy concentration. Functional properties (electric, magnetic and environmental). Ceramic process and industrial applications		
ORDINARIO	1	95614	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	6	ING-IND/2 2	CARATTERIZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		The course wants to provide to the students the basic knowledge to manage a project within composite materials, specially applied to bio-issues. The main task concerning composite	48	102

											mechanical and functional behavior will be introduced with particular attention to the new technologies aimed at supporting regenerative medicine tasks.		
ORDINARIO	2	94830	ADVANCED MICROSCOPY	ADVANCED MICROSCOPY	3	CHIM /03	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Understanding the fundamentals of electron microscopies and energy dispersive x-ray spectroscopy, which permit the observation and characterization of heterogeneous organic and inorganic materials.	27	48

ORDINARIO	2	64767	BIOMATERIALI POLIMERICI	POLYMERIC BIOMATERIALS	4	CHIM /04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Conoscenza delle principali proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e biologiche dei biomateriali, con specifico riferimento a quelli di natura polimerica. Nozioni base di biofunzionalità, biocompatibilità ed emocompatibilit à e delle problematiche connesse all'interazione del biomateriale con l'ambiente biologico. Esempi di applicazioni specifiche e strategie di sviluppo di biomateriali.	32	68
-----------	---	-------	----------------------------	---------------------------	---	-------------	----------	-------------------------------	----------	--	--	----	----

ORDINARIO	2	98596	SINTESI E PRODUZIONE INDUSTRIALE DI POLIMERI	SYNTHESIS AND INDUSTRIAL PRODUCTION OF POLYMERS	5	CHIM /04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		La finalità del corso è l'apprendimento dei metodi di sintesi e produzione industriale dei materiali polimerici a più largo consumo. In particolare, le abilità teoriche acquisite durante il corso saranno: i) la conoscenza delle metodologie per la sintesi di macromolecole di interesse industriale, ii) la selezione del metodo di sintesi in base alle proprietà chimico-fisiche dei monomeri usati e iii) la scelta dei metodi per il controllo dei pesi molecolari.	40	85
-----------	---	-------	---	---	---	-------------	----------	-------------------------------	----------	--	--	----	----

ORDINARIO	2	98597	PRINCIPI DI SCIENZA DEI POLIMERI	POLYMER SCIENCE PRINCIPLES	5	CHIM /04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Fornire una solida conoscenza di base delle proprietà chimico fisiche dei materiali polimerici. Comprensione delle relazioni struttura-proprietà delle macromolecole attraverso la caratterizzazione e delle dimensioni molecolari, della microstruttura delle catene, delle proprietà del materiale sia in soluzione che allo stato solido.	40	85
ORDINARIO	2	94833	COMBINATORIAL CHEMISTRY AND SOLID PHASE SYNTHESIS	COMBINATORIAL CHEMISTRY AND SOLID PHASE SYNTHESIS	3	CHIM /06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		The course is aimed at giving basic knowledge about modern techniques and approaches to prepare large collections of compounds for applications in medicine, catalysis and material science.	28	47

ORDINARIO	2	61865	SUPERCONDUT TIVITA' (6 CFU)	SUPERCONDUCTI VITY	6	FIS/0 3	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Il corso presenta gli aspetti fenomenologici e teorici di base per comprendere le proprietà dei materiali superconduttori. Obiettivo principale è fornire gli elementi indispensabili per interpretare il comportamento dei superconduttori e delle loro applicazioni partendo dalle teorie fenomenologiche e di Ginzburg e Landau e dal quelle microscopiche BCS.	48	102
ORDINARIO	2	94837	SURFACE SPECTROSCOPI ES	SURFACE SPECTROSCOPI ES	3	FIS/0 3	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Acquire the basic knowledge of X- ray powder diffraction techniques, through practical activities aimed at interpreting diffraction data. Knowledge of the instrumentation	28	47

											and operational techniques for compositional and structural analyses.		
ORDINARIO	2	61743	STORIA DELLA FISICA (6 CFU)	HISTORY OF PHYSICS	6	FIS/08	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Sviluppo di uno spirito critico verso le basi concettuali della fisica.	48	102
ORDINARIO	2	61897	CHIMICA FISICA AMBIENTALE	ENVIRONMENTAL PHYSICAL CHEMISTRY	6	CHIM/02	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per una modellizzazione degli ecosistemi e la determinazione degli indicatori di sostenibilità ambientale attraverso una valutazione dei parametri energetici ed entropici che influenzano i processi chimici di non equilibrio. Verranno sviluppate capacità di condurre esperimenti in gruppo e di	48	102

											scrivere relazioni sull'attività di laboratorio.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ORDINARIO	2	80280	CHIMICA FISICA 4 (6 CFU)	PHYSICAL CHEMISTRY 4	6	CHIM /02	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Italiano		Il corso 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.	48	102
-----------	---	-------	-----------------------------	-------------------------	---	-------------	-----------------------------	--	----------	--	---	----	-----

ORDINARIO	2	61930	LABORATORIO DI MATERIALI POLIMERICI	LABORATORY OF POLYMERIC MATERIALS	6	CHIM /04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Acquisizione delle basi teoriche e della confidenza sperimentale con le principali tecniche strumentali per la caratterizzazione e morfologico- strutturali e meccanica dei materiali polimerici	64	86
ORDINARIO	2	66402	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	6	CHIM /04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The course aims to provide students with the basics of preparation, characterization and application of heterogeneous catalysts to industrial and eco-sustainable processes.	58	92
ORDINARIO	2	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	6	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 organic optoelectronics and photonic devices (sensors,	48	102

											transistor, led and photovoltaic cells)		
ORDINARIO	2	65969	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI	CORROSION AND PROTECTION OF MATERIALS	6	CHIM/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese a richiesta)		The course aims to describe the chemical-physical processes that regulate the interaction of metallic materials with the environment in order to provide students with the skills for a correct approach to the problem of corrosion. The course will study the theoretical aspects of corrosion	48	102
ORDINARIO	2	61862	LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA (6 CFU)		6	FIS/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si propone di presentare e sperimentare i principali metodi di investigazione a livello nanoscopico delle proprietà morfologiche-cristallografiche	62	88

											e spettroscopiche della materia sia nel volume che alla superficie		
ORDINARIO	2	61933	CELLE SOLARI FUNZIONAMENTO E MATERIALI (6 CFU)	SOLAR CELL MATERIALS WORKING PRINCIPLES	6	FIS/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		L'attività di laboratorio è dedicata (I) alla caratterizzazione morfologica di celle solari (misure SEM e AFM) (II) alla caratterizzazione ottica di celle solari per determinare l'efficienza dei trattamenti antiriflesso nell'incrementare la raccolta di luce, (III) alla caratterizzazione elettro-ottica di celle solari (misura della caratteristica I-V).	52	98

ORDINARIO	2	61936	SURFACE SCIENCE AND NANOSTRUCTURING AT SURFACE	SURFACE SCIENCE AND NANOSTRUCTURING AT SURFACE	6	FIS/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		Understanding the fundamentals of surface science and the physical and chemical properties of surfaces and of nanosized objects grown at surfaces..	52	98
ORDINARIO	2	62744	NANOSTRUTTURE (6 CFU)	NANOSTRUTTURES	6	FIS/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Conoscenza delle principale tecniche sperimentali specifiche del campo. Lettura ed approfondimento di un articolo scientifico. Introduzione ad un approccio sperimentale multidisciplinare	48	102
ORDINARIO	2	61738	BIOFISICA (6 CFU)	BIOPHYSICS	6	FIS/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Interazioni Molecolari. Membrane Semipermeabili Ed Equilibri Chimici: Nernst, Osmotico, Donnan. Potenziale Superficiale All'Interfaccia Membrana Soluzione. Flusso Diffusivo E Flusso Migratorio. Equazione Di Nernst Planck. Basi Molecolari	48	102

											Della Genesi Del Potenziale Di Azione. Modello Di Hodgkin E Huxley. Canali Ionici E Sinapsi		
ORDINARIO	2	61863	FISICA DELLA MATERIA SOFFICE	SOFT MATTER PHYSICS	6	FIS/0 7	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Italiano		I corso introduce allo studio della materia caratterizzata da deboli interazioni tra costituenti poliatomici e da importanti effetti delle fluttuazioni termiche.	48	102
ORDINARIO	2	62739	LABORATORIO DI BIOFISICA	LAB OF BIOPHYSICS	6	FIS/0 7	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Italiano		Il corso insegna alcune tecniche per lo studio delle proprietà fisiche dei sistemi biologici.	62	88

ORDINARIO	2	56949	TECNOLOGIE DEI MATERIALI POLIMERICI	MECHANICS OF POLYMERIC MATERIALS	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Fornire le conoscenze di base riguardanti il comportamento dei materiali polimerici, analizzandone la possibilità di utilizzo in specifici campi applicativi. Descrivere le principali tecnologie di lavorazione e di giunzione dei materiali polimerici ed analizzare le tecniche di prototipazione rapida	60	90
ORDINARIO	2	66344	MODULO DI TECNICHE DI GIUNZIONE	JOINT TECHNOLOGY	6	ING-IND/16	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		The course provides the students with the basic knowledge of welding technologies. The structure of a join is described and the causes of the typical defects are studied. At the end of the course students will be able to analyze and choose the most suitable	48	102

											joining technique for the industrial application		
ORDINARIO	2	66347	TECNOLOGIE DEI MATERIALI COMPOSITI	COMPOSITE MATERIALS TECHNOLOGY	6	ING- IND/1 6	AFFINI O INTEGRATIV E	Attività Formative Affini o Integrativ e	Italiano		The course introduces the student to the world of composite materials, analyzing the materials that compose them and the techniques necessary to produce them.	54	96

ORDINARIO	2	65943	CERAMIC MATERIALS	CERAMIC MATERIALS	6	ING-IND/22	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		Strutture cristalline dei ceramici. Diagrammi di fase per i ceramisti. Sinterizzazione . Sintesi di materiali ceramici altamente dispersi . Materiali ceramici densi . Proprietà strutturali, elettroniche e termiche . Difetti e controllo termodinamico della concentrazione delle vacanze strutturali. Proprietà funzionali (elettriche, agnetiche ed ambientali). Processi ceramic e applicazioni industriali. Crystal structure of ceramic. Phase diagrams for ceramist. Sintering. Synthesis of highly dispersed ceramic materials. Dense ceramic materials.	50	100
-----------	---	-------	-------------------	-------------------	---	------------	----------------------	---	---------	--	--	----	-----

											Structural, electronic and thermal properties. Defects and thermodynamic control of vacancy concentration. Functional properties (electric, magnetic and environmental). Ceramic process and industrial applications		
ORDINARIO	2	95614	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	6	ING-IND/22	AFFINIO INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese		The course wants to provide to the students the basic knowledge to manage a project within composite materials, specially applied to bio-issues. The main task concerning composite	48	102

											mechanical and functional behavior will be introduced with particular attention to the new technologies aimed at supporting regenerative medicine tasks.		
ORDINARIO	2	80198	ECONOMIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI	ECONOMY OF PRODUCTIVE PROCESSES	6	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese e a richiesta)		"Principale obiettivo formativo del corso di Economia dei Processi Produttivi è l'apprendimento da parte degli allievi dei concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale, mediante i quali poter utilizzare nella futura vita professionale le conoscenze scientifiche acquisite, applicandole nell'ambito del sistema produttivo industriale."	48	102

ORDINARIO	2	80682	ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE (SIM)	OTHER TRAINING ACTIVITIES	6		ALTRE ATTIVITA'	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro				0	0
ORDINARIO	2	61897	CHIMICA FISICA AMBIENTALE	ENVIRONMENTAL PHYSICAL CHEMISTRY	6	CHIM /02	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per una modellizzazione degli ecosistemi e la determinazione degli indicatori di sostenibilità ambientale attraverso una valutazione dei parametri energetici ed entropici che influenzano i processi chimici di non equilibrio. Verranno sviluppate capacità di condurre esperimenti in gruppo e di scrivere relazioni	48	102

											sull'attività di laboratorio.		
ORDINARIO	2	80280	CHIMICA FISICA 4 (6 CFU)	PHYSICAL CHEMISTRY 4	6	CHIM /02	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso 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	48	102

											industriale: magneti permanenti, registrazione magnetica, acciai magnetici.		
ORDINARIO	2	65191	CHIMICA INORGANICA DELLO STATO SOLIDO(6CFU)	SOLID STATE INORGANIC CHEMISTRY	6	CHIM /03	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano (Inglese e 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.) ed della correlazione tra struttura cristallina e tipologia di legame. Acquisizione di conoscenze nel campo della stabilità	52	98

											<p>termodinamica dei solidi, anche in relazione alla loro struttura (modellizzazione e 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.</p>		
ORDINARIO	2	65193	MATERIALI FUNZIONALI E STRUTTURALI INORGANICI	INORGANIC FUNCTIONAL AND STRUCTURAL MATERIALS	6	CHIM /03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano (Inglese e a richiesta)		<p>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</p>	48	102

											più attuali. Introduction to processes for the preparation and modification of functional inorganic materials. Properties of the synthesized materials and their applications.		
ORDINARIO	2	61930	LABORATORIO DI MATERIALI POLIMERICI	LABORATORY OF POLYMERIC MATERIALS	6	CHIM /04	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Acquisizione delle basi teoriche e della confidenza sperimentale con le principali tecniche strumentali per la caratterizzazione e morfologico-trutturale e meccanica dei materiali polimerici	64	86
ORDINARIO	2	66402	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	6	CHIM /04	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		The course aims to provide students with the basics of preparation, characterization and application of heterogeneous catalysts to industrial and	58	92

											eco-sustainable processes.		
ORDINARIO	2	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	6	CHIM /04	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells)	48	102
ORDINARIO	2	65969	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI	CORROSION AND PROTECTION OF MATERIALS	6	CHIM /07	CARATTERIZ ZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Italiano (Inglese a richiesta)		The course aims to describe the chemical-physical processes that regulate the interaction of metallic materials with the environment in order to provide students with the skills for a correct approach to the problem of	48	102

											corrosion. The course will study the theoretical aspects of corrosion		
ORDINARIO	2	61864	METODI OTTICI SPETTROSCOPI CI PER LO STUDIO DEI MATERIALI	OPTICAL AND SPECTROSCOPI C METHODS FOR THE STUDY OF MATERIALS	6	FIS/01	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso ha lo scopo di offrire un'introduzione di base ai principali metodi spettroscopici per lo studio delle proprietà ottiche dei materiali.	48	102
ORDINARIO	2	61862	LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA (6 CFU)		6	FIS/03	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso si propone di presentare e sperimentare i principali metodi di investigazione a livello nanoscopico delle proprietà morfologiche-cristallografiche e spettroscopiche della materia sia nel volume che alla superficie	62	88

ORDINARIO	2	61933	CELLE SOLARI FUNZIONAMENT O E MATERIALI (6 CFU)	SOLAR CELL MATERIALS WORKING PRINCIPLES	6	FIS/0 3	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		L'attività di laboratorio è dedicata (I) alla caratterizzazione e morfologica di celle solari (misure SEM e AFM) (II) alla caratterizzazione e ottica di celle solari per determinare l'efficienza dei trattamenti antiriflesso nell'incrementar e la raccolta di luce, (III) alla caratterizzazione e elettro-ottica di celle solari (misura della caratteristica I-V).	52	98
ORDINARIO	2	61936	SURFACE SCIENCE AND NANOSTRUCTU RING AT SURFACE	SURFACE SCIENCE AND NANOSTRUCTU RING AT SURFACE	6	FIS/0 3	CARATTERIZ ZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Inglese		Understanding the fundamentals of surface science and the physical and chemical properties of surfaces and of nanosized objects grown at surfaces..	52	98

ORDINARIO	2	62744	NANOSTRUTTURE (6 CFU)	NANOSTRUCTURES	6	FIS/03	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Conoscenza delle principali tecniche sperimentali specifiche del campo. Lettura ed approfondimento di un articolo scientifico. Introduzione ad un approccio sperimentale multidisciplinare	48	102
ORDINARIO	2	61863	FISICA DELLA MATERIA SOFFICE	SOFT MATTER PHYSICS	6	FIS/07	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		I corso introduce allo studio della materia caratterizzata da deboli interazioni tra costituenti poliatomici e da importanti effetti delle fluttuazioni termiche.	48	102
ORDINARIO	2	62739	LABORATORIO DI BIOFISICA	LAB OF BIOPHYSICS	6	FIS/07	CARATTERIZZANTI	Discipline Fisiche e Chimiche	Italiano		Il corso insegna alcune tecniche per lo studio delle proprietà fisiche dei sistemi biologici.	62	88

ORDINARIO	2	94817	METALLURGIA 2 (6 CFU)	METALLURGY 2	6	ING- IND/2 1	CARATTERIZ ZANTI	Discipline dell'Ingeg neria	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 del corso verrà riservata all'applicazione della scienza dei materiali metallici nel campo dei beni culturali.	53	97
-----------	---	-------	--------------------------	--------------	---	--------------------	---------------------	-----------------------------------	----------	--	--	----	----

ORDINARIO	2	98776	METALLURGIA DEI METALLI NON FERROSI	METAL NOT FERROUS OF THE METALLURGIE	6	ING-IND/21	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Italiano		Il corso 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	53	97
-----------	---	-------	-------------------------------------	--------------------------------------	---	------------	-----------------	----------------------------	----------	--	--	----	----

											diverse applicazioni.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------	--	--

ORDINARIO	2	65943	CERAMIC MATERIALS	CERAMIC MATERIALS	6	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		Strutture cristalline dei ceramici. Diagrammi di fase per i ceramisti. Sinterizzazione . Sintesi di materiali ceramici altamente dispersi . Materiali ceramici densi . Proprietà strutturali, elettroniche e termiche . Difetti e controllo termodinamico della concentrazione delle vacanze strutturali. Proprietà funzionali (elettriche, agnetiche ed ambientali). Processi ceramic e applicazioni industriali. Crystal structure of ceramic. Phase diagrams for ceramist. Sintering. Synthesis of highly dispersed ceramic materials. Dense ceramic materials.	50	100
-----------	---	-------	-------------------	-------------------	---	------------	-----------------	----------------------------	---------	--	---	----	-----

											Structural, electronic and thermal properties. Defects and thermodynamic control of vacancy concentration. Functional properties (electric, magnetic and environmental). Ceramic process and industrial applications		
ORDINARIO	2	95614	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	COMPOSITE MATERIALS FOR BIO-MEDICAL APPLICATION	6	ING-IND/2 2	CARATTERIZZANTI	Discipline dell'Ingegneria	Inglese		The course wants to provide to the students the basic knowledge to manage a project within composite materials, specially applied to bio-issues. The main task concerning composite	48	102

											mechanical and functional behavior will be introduced with particular attention to the new technologies aimed at supporting regenerative medicine tasks.		
ORDINARIO	2	62737	TESI DI LAUREA MAGISTRALE		30		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Inglese			0	750