

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 1

Padova, lì 06/02/2023

Il giorno 06 febbraio dicembre 2023 alle ore 09.00 si è riunito presso l'Aula RH03 di via Marzolo 9 - Padova e via Zoom, il Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali. La posizione dei membri del Consiglio è quella indicata di seguito:

Rif.			P	G	A
RO	Alotto	Piergiorgio			X
RA	Baracco	Luca	X (online)		
PO	Barolo	Massimiliano		X	
PA	Bernardo	Enrico	X		
RO	Bertucco	Alberto	X (online)		
RA	Calliari	Irene	X		
RA	Cimetta	Elisa	X		
RA	De Domenico	Manlio	X (online)		
RA	Dettin	Monica	X		
RO	Di Noto	Vito			X
RA	Durante	Christian			X
RTD	Gandin	Alessandro	X		
RC	Giomo	Monica	X		
PA	Languasco	Alessandro	X (online)		
RA	Lorenzetti	Alessandra	X (online)		
RA	Luzzini	Paolo	X (online)		
RTD	Mattiazzo	Serena	X		
RO	Martucci	Alessandro	X		
RTD	Mazzari	Nicola	X (online)		
RA	Mozzon	Mirto	X		
RO	Nicola	Lucia		X	
PO	Peloso	Marco	X		
RA	Pesavento	Francesco	X (online)		
RA	Prelli	Luca	X (online)		
RA	Redivo Zaglia	Michela	X (online)		
RA	Roso	Martina	X		
RA	Salmaso	Luigi	X (online)		
PO	Simone	Angelo		X	
RC	Strumendo	Matteo	X (online)		
RTD	Zambon	Alessandro	X (online)		

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 2

ST	Martinello	Marco	X		
ST	Sartori	Cristina		X	
ST	Tolando	Milo	X (online)		
RO	Professore di Ruolo Ordinario	RA	Professore di Ruolo Associato		
RC	Ricercatore universitario confermato	PC	Professore a Contratto		
ST	rappresentante degli Studenti	p	Presente		
ag	assente giustificato	a	assente non giustificato		

Presiede la seduta la prof.ssa Irene Calliari. Assume le funzioni di segretario il prof. Mirto Mozzon.

Alle ore 09.05 la prof.ssa Irene Calliari, verificata la presenza del numero legale, dichiara aperta la seduta per discutere e votare il seguente ordine del giorno:

ORDINE DEL GIORNO

- 1. Comunicazioni**
- 2. Presa d'atto del verbale delle sedute precedenti**
- 3. Vincolo per il sostenimento degli esami di anni successivi al primo e conseguente modifica dell'Art. 8 del Regolamento didattico**
- 4. Nuovi componenti gruppo di lavoro GAV**
- 5. Proposta attivazione Doppio Titolo con Università di Lorraine**
- 6. Modifica Offerta Formativa**
- 7. Programmazione didattica:**
 - **Offerta didattica coorte 2023/2024**
 - **Manifesto delle attività didattiche e coperture degli insegnamenti 2023/24**
 - **Delega per eventuale completamento delle coperture**
- 8. Pratiche studenti**

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 3

OGGETTO 1 - Comunicazioni

Nuovi rappresentanti studenti biennio accademico 2022 - 2024

Il Presidente informa che nei giorni 6 e 7 dicembre 2022 si sono svolte le elezioni per le rappresentanze studentesche nei Consigli dei Corsi di studio. Per il Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Chimica e dei Materiali sono risultati eletti gli studenti Martinello Marco, Sartori Cristina (riconfermata nel ruolo di rappresentante) e Tolando Milo.

Il Presidente si congratula con i rappresentanti eletti.

Orientamento

Nelle giornate del 13 e del 14 febbraio si svolgeranno, presso i Padiglioni 11 e 14 della Fiera di Padova, le giornate di orientamento "Scegli con noi". L'evento offrirà alle studentesse e agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado l'occasione di conoscere il contesto della formazione superiore partecipando a laboratori e seminari utili a stimolare la riflessione. Il nostro corso di laurea si presenterà il 14 febbraio ore 15-16



Cartella con tutte le presentazioni

<https://drive.google.com/drive/folders/15QiBvi6kttpkNJwcC4Nw2rsAw-0o6wov?usp=sharing>

Open day triennali: 24 marzo

Programma:

14:30 – 15:00 Registrazione
15:00 – 16:00 Presentazione dei corsi
16:00 – 17:30 Attività a scelta

Dopo la presentazione dei corsi di laurea sarà possibile visitare i nostri laboratori, oppure scoprire i nostri progetti studenteschi.

<https://academics.dii.unipd.it/orientamento>

Il presidente ringrazia la prof. Giorgia Franchin e la studentessa Ilaria Sarto. Studentesse e docenti del Dipartimento di Ingegneria Industriale raccontano la loro esperienza per i corsi di Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria Chimica e dei Materiali, Ingegneria dell'Energia, Ingegneria Meccanica

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 4

Incontriamo gli ingegneri del futuro: attività con Confindustria Veneto Est (Venezia_Padova_Treviso-Rovigo): prevista per fine marzo, con modalità da concordare. Ad inizio semestre si informeranno gli studenti tramite Moodle e i docenti del 2° semestre.

Link di Ateneo con offerta di tirocini

<http://test.careers.unipd.it/it/> accessibile ad aziende e studenti, con SSO .

Al link : www.unipd.it/stage: video tutorial sul tirocinio curriculare, non specifico sulla piattaforma, ma che illustra come usarla per cercare lo stage.

Internazionalizzazione

A seguito delle assegnazioni di 3 finanziamenti ai colleghi I. Calliari, C.Gennari, L.Pezzato sul bando di Ateneo "Shaping a World-class University" 2022" alcune lezioni dei docenti invitati saranno erogate anche agli studenti del 3 anno, in lingua inglese. Per alcuni studenti sarà inoltre possibile svolgere parte del tirocinio interno su progetti in comune con i tre docenti coinvolti.

Nominativi dei docenti invitati:

Prof Jan-Olof Nilsson ex-Sandvik e Chalmers Univ of Technology. (I.Calliari), Prof. Shuhratjon - Technical University of Tagikistan (C.Gennari) e prof.. Mojtaba Esmailzadeh -Persian Gulf University_(L.Pezzato) .

Nel 2023/24 verrà inserita qualche lezione/seminario dei docenti In , dalla Technical University of Tagikistan , finanziamento KA171, responsabile per UNIPD I.Calliari.

Il presidente invita i colleghi titolari di analoghi finanziamenti di considerare l'opportunità di coinvolgere, se possibile, e con le modalità opportune , anche gli studenti di ICM, in vista delle magistrali.

Uscite didattiche

Richiesta da parte di I. Calliari per visita in Fincantieri , aprile 2023, degli studenti del corso di Caratterizzazione, 1 giornata. Si invitano i docenti riprendere le visite di istruzione.

La Prof.ssa Calliari ricorda che non serve più chiedere l'autorizzazione per le visite di 1 giorno. E' sufficiente andare nella piattaforma dedicata alle visite per prenotare.

Il Prof. Martucci informa della sua visita e si rammarica per la scarsa partecipazione (10 studenti su 70) alla visita in una azienda in Gennaio e motivando questo al periodo poco felice per queste uscite quando esse cadono a ridosso degli esami di profitto.

Registri didattici

Il Presidente ricorda l'importanza della compilazione dei registri didattici per gli insegnamenti del primo semestre, anche per permettere al settore Didattica di procedere con le relative pratiche amministrative e con il pagamento di contratti di insegnamento e affidamenti retribuiti.

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 5

Prossimo CCS per Riesame ciclico

Il Presidente ricorda al consiglio la necessità di compilare il Riesame Ciclico per la LT entro aprile 2023. Considerando che l'ultimo riesame ciclico risale al 2018 ed ha scadenza quadriennale, il presidente anticipa che sarà convocato un ulteriore CCS nel mese di marzo al fine di completare la procedura.

Orientamento

La Prof.ssa Monica Giomo che prende la parola relaziona sull'incontro su Orientamento organizzato dall'Ufficio Centrale di Orientamento dell'Università. L'incontro si proponeva di raccogliere informazioni sulle criticità emerse dagli studenti nell'ingresso all'Università dalle Scuole Superiori. Tutta la discussione era centrata su un questionario proposto agli studenti delle Superiori per la scelta dei corsi di laurea. E' emerso che il questionario era mal formulato e pertanto verrà riscritto. Dalle conclusioni dell'incontro è emerso che le informazioni andranno fatte a monte in maniera tale permettere agli studenti di oculare la scelta che faranno al momento dell'iscrizione.

Per quanto riguarda l'azione dei singoli corsi di laurea sull'orientamento è emerso che l'Ateneo è intenzionato a riorganizzare questo aspetto.

La Prof.ssa Giomo conclude l'intervento informando l'assemblea di un ulteriore futuro incontro su questo argomento.

La Prof.ssa Calliari informa che venerdì ci sarà un incontro al Liceo Einstein di Piove di Sacco per illustrare il nostro Corso di laurea con la partecipazione di due giovani nostri laureati.

Il Prof. Languasco in collegamento online informa che nel primo appello ha riscontrato una generale sottovalutazione della sua materia. Il 22 Febbraio ci sarà il secondo appello e poi potrà dare un giudizio completo sull'andamento della preparazione degli studenti per quanto riguarda Analisi matematica I. Il Prof. Languasco ritiene che questa scarsa preparazione da parte degli studenti sia dovuta al periodo pandemico che ha difatto bloccato le lezioni alle Superiori.

La Prof. Calliari informa che c'è un numero sempre maggiore di studenti che entra con OFA non superato.

Il Prof. Luzzini è in accordo con il Prof. Languasco e rileva che nel suo primo appello gli studenti hanno ottenuto risultati migliori rispetto all'anno precedente.

Il prof. Languasco interviene nuovamente facendo osservare che gli studenti nel suo esame non sono in gradi di risolvere semplici calcoli di semplificazioni di frazioni numeriche e che questo è dovuto al fatto della scarsa preparazione ottenuta alle scuole superiori.

La Prof. Calliari chiede al Prof. Salmaso, collegato online, di fare uno studio tra non superamento OFA e abbandono tra il primo e secondo anno.

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 6

OGGETTO 2 - Presa d'atto del verbale delle sedute precedenti

Il verbale dello scorso 16/02/2022 e della seduta telematica del 12/12/2022 sono stati pubblicati sulla piattaforma STEM. Il Presidente informa il Consiglio di non aver ricevuto osservazioni. In assenza di osservazioni sottopone il verbale al Consiglio per l'approvazione.

Il Consiglio prende atto.

OGGETTO 3 - Vincolo per il sostenimento degli esami di anni successivi al primo e conseguente modifica dell'Art. 8 del Regolamento didattico

Il Presidente spiega al Consiglio che la Scuola, che su richieste dei rappresentanti degli studenti, ha chiesto alle Commissioni didattiche dei dipartimenti (DII, DICEA, DTG e DEI) di esaminare i vincoli di propedeuticità, con l'obiettivo di ridurre le discrepanze.

Attualmente i vincoli per il sostenimento di esami di anni successivi al primo sono diversi tra i corsi di laurea dei 4 Dipartimenti di Ingegneria. In particolare il DEI e il DTG chiedono 24 CFU per sostenere esami del secondo anno e 72 CFU per sostenere gli esami del terzo. I rappresentanti degli studenti della Scuola di Ingegneria hanno chiesto che tutti i corsi di laurea valutino la possibilità di adeguarsi a questi numeri.

Il Presidente spiega che la Commissione didattica ristretta ai presidenti di Laurea Triennale ha analizzato la situazione.

Alla luce di un'attenta analisi, la ComDida ristretta ha concordato di proporre ai CCS **di abbassare da 30 a 24 CFU** i crediti necessari per sostenere gli esami del secondo anno.

La Commissione didattica del CCS ha elaborato la seguente proposta.

- A: fissare a 24 CFU il numero di crediti per poter sostenere gli esami del 2 anno
- B. togliere Chimica Generale e Chimica Organica dagli insegnamenti che concorrono ai 24 CFU e inserire l'insegnamento di Chimica generale come propedeutico per l'insegnamento di Fondamenti dell'ingegneria di processo (primo semestre, secondo anno)
- C. confermare la possibilità di utilizzare la lingua inglese da 3 CFU

Si sono lasciati invariati i 75 crediti per sostenere esami del terzo anno eliminando il vincolo di "tutto il 1 anno" e limitandolo a "Analisi Matematica 1, Fisica1, Chimica generale e inorganica e Chimica organica e biochimica per le tecnologie" mantenendo la lingua inglese da 3 CFU inclusa.

Qualora il Consiglio approvasse la proposta, questo comporterebbe la conseguente modifica dell'articolo 8, titolo II, del Regolamento didattico del Corso di studio: Iscrizione agli anni successivi. Il Presidente apre la discussione e chiede al Consiglio di esprimersi sulla proposta.

Il Prof. Bernardo è contrario all'invito delle proposte della commissione didattica della Scuola.

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 7

La Prof. Cimetta è d'accordo con il Prof. Bernardo motivandola con il fatto che la proposta presentata costituisce un aspetto al ribasso del nostro manifesto degli studi e non è d'accordo con questo compromesso.

Il Prof. Martucci è d'accordo con l'allineamento proposto dalla Scuola perché sostanzialmente non cambia molto rispetto al manifesto precedente.

Il Prof. Peloso ritiene che per il bene degli studenti devono essere mantenuti i vincoli precedenti.

La Prof. Calliari ricorda che si devono tenere presente queste proposte per gli indicatori ANVUR per il riesame ciclico e il monitoraggio annuale.

Il discorso, successivamente, si focalizza sulle propedeuticità dei due insegnamenti di fisica. Interviene La Prof. Redivo Zaglia che manifesta il suo disaccordo circa l'impossibilità di rendere Fisica 1 propedeutico a Fisica 2. La professoressa Calliari spiega che la decisione non riguarda il singolo ma dovrebbe essere modificata dalla Scuola. Quest'ultima, infine, ricorda ai presenti che Fisica 1 fa parte del pacchetto dei 24 CFU del primo anno che permette di sostenere gli esami del secondo anno e che, quindi, l'assenza di una propedeuticità definita per Fisica è facilmente risolvibile.

Il Presidente propone al Consiglio che i nuovi vincoli per sostenere esami di anni successivi al primo siano estesi alla coorte 2022/23.

A favore 16

Contrari 6

Astenuti 0

Il consiglio approva.

OGGETTO 4 -Nuovi componenti gruppo di lavoro GAV

A seguito dell'ingresso nel CCS dei Rappresentanti degli studenti recentemente eletti, è necessario aggiornare la composizione del GAV.

Il presidente propone al Consiglio la modifica dei rappresentanti degli studenti nel GAV come segue:

- gli studenti Marco Martinello e Tolando Milo sostituiranno la studentessa Anna Ferrari.

~~Il Consiglio approva alla presenza di (Presidente), Giomo Monica, Lorezetti Alessandra, Mozzon Mirto, Redivo Zaglia Michela, Salmaso Luigi~~

~~Il Presidente espone la composizione del GAV: Cristina, Tolando Milo~~

- stakeholders: Gianantonio Toldo

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 8

OGGETTO 5 - Proposta attivazione Doppio Titolo con Università di Lorraine

Il presidente propone l'introduzione, dal prossimo anno accademico, di un percorso di doppio titolo nell'ambito della laurea triennale con l'università francese di Lorraine a Nancy, che prevede 1° e 2° anno a Padova e 3° anno a Lorraine.

Lo studente verrebbe inserito in un percorso quinquennale di Ingegneria dei Materiali, con un biennio organizzato come segue:

1° semestre a Lorraine, 2°-3° semestre in UNIPD con un curriculum ad hoc, 4° semestre in azienda.

Alla fine del 3° anno lo studente riceve il titolo triennale in UNIPD ed a Lorraine.

Con l'aiuto del settore didattica, il presidente informa che si stanno trovando soluzioni per permettere il riconoscimento degli insegnamenti svolti nella sede estera per poter rispettare il RAD del corso. Questo porterà la conseguente modifica dell'anno di erogazione di alcuni insegnamenti del secondo anno e del terzo per gli studenti coinvolti nel percorso.

Se la proposta venisse approvata sarà necessario stilare una specifica convenzione con l'Università di Lorraine.

Il consiglio approva all'unanimità

OGGETTO 6 - Modifica Offerta Formativa

Il Presidente informa che sono giunte due proposte per nuovi insegnamenti:

- Il SSD ing/ind 25 propone di inserire, a partire dall'offerta didattica disponibile per la coorte 2023/24, il seguente nuovo insegnamento a scelta per le studentesse e gli studenti del Corso di Laurea in Ingegneria chimica e dei materiali: IMPIANTI PER OPERAZIONI SOLIDO-FLUIDO (anno 3, semestre 1)

Il presidente illustra syllabus provvisorio (Allegato 1) e specifica le motivazioni che stanno alla base della proposta. In particolare dati 1) l'interesse industriale sempre maggiore verso operazioni che coinvolgono sostanze che NON si trovano in fase fluida, 2) la sostanziale assenza nel Corso di Laurea di contenuti relativi a dimensionamento e verifica di apparecchiature per il processing di sostanze in fase solida, e 3) le competenze del SSD in questo campo, il SSD ritiene opportuno offrire agli studenti e alle studentesse un'opportunità di approfondimento in questo specifico settore.

Il syllabus dell'insegnamento è stato concepito in modo da includere tra i contenuti nozioni che da un lato siano esclusivamente di base, ma che tuttavia siano in grado di fornire alle studentesse e agli studenti abilità pratiche (e dunque non soltanto conoscenze) spendibili direttamente anche in un contesto lavorativo

Il Consiglio approva all'unanimità.

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 9

- Il SSD ING/IND 21 propone di inserire, a partire dall'offerta didattica disponibile per la coorte 2023/24, l'insegnamento a scelta di PROCESSI DI GIUNZIONE (syllabus allegato) mutato dalla laurea triennale di ingegneria meccanica (anno 3, semestre 2). Il corso fornisce agli studenti le competenze di base e sugli aspetti applicativi dei metodi di giunzione (saldatura, brasatura, incollaggio) di materiali solidi. La collocazione al 2 semestre, a valle dell'insegnamento di Metallurgia Fisica, i cui contenuti sono propedeutici lo rende particolarmente interessante anche per le ampliare le opportunità di tirocinio

Il Consiglio approva all'unanimità.

Inoltre

- Si propone la modifica, per quanto riguarda l'insegnamento di Fondamenti dell'Ingegneria di Processo, assegnando al settore ING-IND/24 i 2 CFU del corso attualmente in carico al settore ING-IND/25, a partire dalla coorte 2023. In tal modo l'insegnamento indicato resterebbe integralmente assegnato al SSD ING-IND/24 a parti re dall'a.a.2024/2025

Il Consiglio approva all'unanimità.

- Si rende nota, infine, la nuova denominazione in lingua inglese dell'insegnamento "Impiantistica di processo" (anno 3, semestre 1). La denominazione attuale è "Process plant engineering", estremamente generica e, quindi, poco rappresentativa dei contenuti. La nuova denominazione proposta è: DESIGN OF BASIC CHEMICAL PROCESS EQUIPMENT

Il Consiglio approva all'unanimità.

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA	A.A.2022/23
Verbale del Consiglio del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali del giorno: 06 febbraio 2023	Pag. n. 10

OGGETTO 7 - Programmazione didattica:

• Offerta didattica coorte 2023/2024

Alla luce delle modifiche proposte nel punto precedente, il presidente presenta l'offerta formativa per la coorte entrante e apre la discussione. Al termine ne chiede l'approvazione (Allegato 2).

Il Consiglio approva all'unanimità.

• Manifesto delle attività didattiche e coperture degli insegnamenti 2023/24

Il Presidente illustra l'offerta erogata per il Corso di Laurea nell'a.a. 2023/2024 e le coperture avute dai decani come compito istituzionale e bandi proposti. (Allegato 3).
Al termine ne chiede l'approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità.

• Delega per eventuale completamento delle coperture

Preso atto del piano di copertura proposto, il Presidente chiede contestualmente delega per eventuali integrazioni o modifiche che si rendessero necessarie in vista del Consiglio di Dipartimento interamente dedicato alla didattica previsto per l'8 febbraio, in cui ciascun presidente illustrerà novità/aspetti peculiari/altro di ciascun corso di laurea.

Il Consiglio approva all'unanimità.

OGGETTO 8 - Pratiche studenti

Non ci sono pratiche studenti.

Alle ore 10.30 il Presidente dichiara chiusa la seduta.

Firma del Presidente (Prof. Irene Calliari)	Firma del Segretario (Prof. Mirto Mozzon)

Impianti per operazioni solido-fluido

SSD: ING-IND/25

CFU: 6

Prerequisiti

Conoscenze dei fondamenti dell'ingegneria chimica: bilanci di materia ed energia, termodinamica, fenomeni di trasporto.

Conoscenze, abilità e competenze da acquisire:

Al termine dell'insegnamento, chi avrà superato l'esame sarà in grado di:

- Conoscere le principali tecniche di separazione per il recupero di prodotti in forma solida particellare, tipiche dell'industria mineraria e delle materie prime, chimica, farmaceutica e alimentare e degli impianti per il trattamento delle emissioni inquinanti;
- Dimensionare e verificare apparecchiature per la separazione solido-fluido quali sedimentatori e chiarificatori, filtri, cristallizzatori ed essiccatori;
- Stimare l'impatto energetico degli impianti di separazione descritti.

Modalità di esame:

Prova scritta (80% del voto finale) e homework relativi a esercizi di dimensionamento e verifica delle apparecchiature (20%). La prova scritta consisterà in due esercizi numerici che richiedono il calcolo (dimensionamento, verifica o scelta) di apparecchiature e due domande teoriche su uno qualsiasi degli argomenti trattati durante il corso.

Criteri di valutazione:

Conoscenza e comprensione dei contenuti esposti a lezione in termini di:

- correttezza della soluzione finale e rigore nella metodologia di calcolo;
- chiarezza e sintesi nella presentazione dei risultati;
- capacità d'uso della terminologia tecnica;
- capacità di fornire informazioni quantitative (piuttosto che solo qualitative) sul funzionamento delle apparecchiature di processo.

Contenuti:

GENERALITÀ SUGLI IMPIANTI DI SEPARAZIONE SOLIDO-FLUIDO (2 ore): applicazioni tipiche dei processi di separazione fluido-solido: industria mineraria e delle materie prime, riciclo di terre rare e minerali, fabbricazione di farmaci, processi dell'industria alimentare, processi per il trattamento di emissioni inquinanti

GENERALITÀ SULL'INTERAZIONE TRA SOLIDI E FLUIDI (4 ore): Proprietà rilevanti dei solidi ai fini della loro separazione (dimensione, forma, densità); forze di interazione solido-fluido in sistemi diluiti e densi.

SEPARAZIONE GRAVIMETRICA (10 ore): applicazioni industriali; sedimentatori e chiarificatori, flottazione, cicloni, centrifughe: principi di funzionamento e progettazione; esercizi numerici.

SEPARAZIONE TERMODINAMICA (12 ore): applicazioni industriali; cristallizzatori e cristallizzazione: principi di funzionamento e progettazione; esercizi numerici.

SEPARAZIONE PER PRESSIONE (6 ore): applicazioni industriali; filtri e presse: principi di funzionamento e progettazione; esercizi numerici.

SEPARAZIONE TERMICA (6 ore): applicazioni industriali; essiccatori: tipologie, principi di funzionamento e progettazione; esercizi numerici.

APPARECCHIATURE DI LAVAGGIO E PERCOLAZIONE (4 ore): applicazioni industriali; apparecchiature e loro principi di funzionamento, criteri di progettazione e scelta; esercizi numerici.

CONSIDERAZIONI ENERGETICHE E AMBIENTALI (4 ore): aspetti energetici che caratterizzano la separazione dei solidi dai liquidi (esempio tipico l'industria mineraria). Impatto ambientale di queste operazioni (consumo di acqua).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni d'aula, risoluzione di numerosi esercizi in aula con discussione di alcuni casi studio, domande ed un homework di autovalutazione. Tutte le lezioni d'aula verranno registrate in audio e video e rese disponibili tramite piattaforma Moodle.

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Copia digitale delle diapositive presentate a lezione sarà resa disponibile sulla piattaforma Moodle. La consultazione dei seguenti ulteriori testi può risultare utile:

- G.B. Guarise, Lezioni di impianti Chimici: Concentrazione per evaporazione, cristallizzazione. Cleup, Padova, 2006.

Testi di riferimento:

- R. Holdich, Fundamentals of Particle Technology, Midland Information Technology and Publishing, Leicestershire, 2002.
- K. R. Sinnott, Coulson and Richardson's Chemical Engineering: volume 6: Chemical Engineering Design 4th edition, Elsevier, Amsterdam, 2005.

ANNO EROGAZIONE	ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	Attributi attività	SSD	Matematica, Informatica e Statistica	Fisica e Chimica	Ingegneria Chimica	Ingegneria Gestionale	Ingegneria dei Materiali	Affini e integrative	a scelta	prova finale e lingua straniera	ulteriori conoscenze linguistiche	abilità informatiche	tirocini	altre conoscenze	CFU	ORE	ORE AGGIUNTIVE	TIPOLOGIA	AMBITO	MUTUI	PROCESSI	MATERIALI	NOTE
23/24	I	1	Analisi matematica 1	Canale A	MAT/05	12												12	96		base	matematica informatica statistica		X	X	
23/24	I	1	Analisi matematica 1	Canale B	MAT/05	dodici												12	96		base	matematica informatica statistica		X	X	
23/24	I	1	Chimica generale e inorganica	Canale A	CHIM/07		9											9	72		base	fisica chimica		X	X	
23/24	I	1	Chimica generale e inorganica	Canale B	CHIM/07	nove												9	72		base	fisica chimica		X	X	
23/24	I	1	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale A	MAT/03 cfu 5 MAT/02 cfu 4	9												9	72		base	matematica informatica statistica		X	X	
23/24	I	1	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale B	MAT/03 cfu 5 MAT/02 cfu 4	nove												9	72		base	matematica informatica statistica		X	X	
23/24	I	2	Fisica 1	Canale A	FIS/01		12											12	96	16	base	fisica chimica		X	X	
23/24	I	2	Fisica 1	Canale B	FIS/01	dodici												12	96	16	base	fisica chimica		X	X	
23/24	I	2	Calcolo numerico	Canale A	MAT/08	9												9	72		base	matematica informatica statistica		X	X	
23/24	I	2	Calcolo numerico	Canale B	MAT/08	nove												9	72		base	matematica informatica statistica		X	X	
23/24	I	2	Chimica organica e biochimica per le tecnologie	Canale A	CHIM/06 6 cfu CHIM/07 3 cfu		3			6								9	72		base+affine	chimica+affine		X	X	
23/24	I	2	Chimica organica e biochimica per le tecnologie	Canale B	CHIM/06 6 cfu CHIM/07 3 cfu	tre				sei								9	72		base+affine	chimica+affine		X	X	
23/24	I	2	Lingua inglese B2 (abilità ricettive)										3					3			altre	lingua straniera		X	X	
23/24	II	1	Fisica 2		FIS/01					6								6	48	8	affine	affine		X	X	
23/24	II	1	Fondamenti di Analisi matematica 2		MAT/05	9												9	72		base	matematica informatica statistica		X	X	
24/25	II	1	Fondamenti dell'ingegneria di processo	Canale A	ING-IND/24-4-4 ING-IND/25-4-3-ING-IND/24 (modifica settore)			6										6	48		caratterizzante	chimica		X	X	
24/25	II	1	Fondamenti dell'ingegneria di processo	Canale B	ING-IND/24-4-4 ING-IND/25-4-2-ING-IND/24 (modifica settore)			sei										6	48		caratterizzante	chimica		X	X	
24/25	II	1	Meccanica dei solidi	Canale A	ICAR/08				6									6	48		caratterizzante	materiali		X	X	
24/25	II	1	Meccanica dei solidi	Canale B	ICAR/08			sei										6	48		caratterizzante	materiali		X	X	
24/25	II	2	Fenomeni di trasporto	Canale A	ING-IND/24			9										9	72		caratterizzante	chimica		X	X	
24/25	II	2	Fenomeni di trasporto	Canale B	ING-IND/24	nove												9	72		caratterizzante	chimica		X	X	
24/25	II	2	Fondamenti di scienza dei materiali	Canale A	ING-IND/22				9									9	72		caratterizzante	materiali		X	X	
24/25	II	2	Fondamenti di scienza dei materiali	Canale B	ING-IND/22	nove												9	72		caratterizzante	materiali		X	X	
24/25	II	2	Termodinamica	Canale A	ING-IND/24	9												9	72		caratterizzante	chimica		X	X	
24/25	II	2	Termodinamica	Canale B	ING-IND/24	nove												9	72		caratterizzante	chimica		X	X	
25/26	III	1	Impiantistica di processo		ING-IND/25	9												9	72		caratterizzante	chimica		X	X	
25/26	III	1	Scienza e tecnologia dei materiali polimerici		ING-IND/22	9												9	72		caratterizzante	chimica		X	X	
25/26	III	1	Processi industriali chimici 1		ING-IND/27	9												9	72		caratterizzante	chimica		X		in alternativa
25/26	III	1	Metallurgia fisica		ING-IND/21	nove												9	72		caratterizzante	chimica			X	in alternativa
25/26	III	1	Elettrochimica		CHIM/02				6									6	48		affine	affine	+ IN0515	X	X	
25/26	III	2	Economia ed organizzazione aziendale		ING-IND/35	6												6	48		caratterizzante	gestionale		X	X	
25/26	III	2	Tirocinio										9					9			altre	tirocini		X	X	
25/26	III	2	Prova finale									3						3			altre	prova finale		X	X	
25/26	III	2	Insegnamenti offerti per la scelta dello studente								12							12			altre	a scelta	da IN0511	X	X	
25/26	III	2	Elettrotecnica		ING-IND/31													6	48		affine	affine				
25/26	III	2	Strumentazione analitica e di processo		ING-IND/27													6	48		caratterizzante	chimica				
25/26	III	2	Caratterizzazione dei materiali		ING-IND/21													6	48		caratterizzante	chimica				
25/26	III	2	Waste water treatment		INGLESE ING-IND/25													6	48		caratterizzante	chimica				
25/26	III	2	Analisi dei Dati e applicazioni ai processi industriali		SECS-S/02													6	48		base	matematica informatica statistica				
25/26	III	1	IMPIANTI PER OPERAZIONI SOLIDO-FLUIDO (Nuovo insegnamento)		ING-IND/25													6	48		caratterizzante	chimica				
25/26	III	2	PROCESSI DI GIUNZIONE (Nuovo insegnamento)		ING-IND/21													6	48		affine	affine	da IN0506			

39 24 51 6 15 18 12 6 0 0 9 0 180

RAD 2011 minimi
massimi

29	18	27	6	12	18	12	3	0	0	0	0
45	27	63	12	33	33	21	3	6	0	12	0

VARIAZIONI:

Fondamenti dell'ingegneria di processo viene assegnato completamente al settore ING/IND 24 (erogazione con nuovo SSD dall'a.a. 2024/2025)

Vengono inseriti per la libera scelta due nuovi insegnamenti (erogazione a.a. 25/26)
-IMPIANTI PER OPERAZIONI SOLIDO-FLUIDO (nuova proposta ING/IND 25)
-PROCESSI DI GIUNZIONE (Mutuazione da LT in Ingegneria Meccanica)

COORTE	ANNO	SEMESTRE	INSEGNAMENTO	Attribut attività	SSD	CFU	ORE	ORE AGGIUNTIVE	TIPOLOGIA	AMBITO	MUTUI	COGNOME	NOME	SSD DOC.	Dipartimento di appartenenza	TITOLO AFFIDAMENTO	ORE TITOLARE	ORE didattica senza responsabilità	COGNOME DA	Dipartimento di appartenenza	TITOLO Integrazione	
23-24	I	1	Analisi matematica 1	Canale A	MAT/05	12	96		base	matematica informatica statistica					MAT	istituzionale						
23-24	I	1	Analisi matematica 1	Canale B	MAT/05	12	96		base	matematica informatica statistica					MAT	istituzionale						
23-24	I	1	Chimica generale e inorganica	Canale A	CHIM07	9	72		base	fisica chimica		Mozzon	Mirto	CHIM07	DII	istituzionale	72					
23-24	I	1	Chimica generale e inorganica	Canale B	CHIM07	9	72		base	fisica chimica		Di Noto	Vito	CHIM07	DII	istituzionale	72					
23-24	I	1	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale A	MAT03 cfu 5 MAT02 cfu 4	9	72		base	matematica informatica statistica					MAT							
23-24	I	1	Fondamenti di algebra lineare e geometria	Canale B	MAT03 cfu 5 MAT02 cfu 4	9	72		base	matematica informatica statistica					MAT							
23-24	I	2	Fisica 1	Canale A	FIS/01	12	96	16	base	fisica chimica					DFA							
23-24	I	2	Fisica 1	Canale B	FIS/01	12	96	16	base	fisica chimica					DFA							
23-24	I	2	Calcolo numerico	Canale A	MAT/08	9	72		base	matematica informatica statistica					MAT							
23-24	I	2	Calcolo numerico	Canale B	MAT/08	9	72		base	matematica informatica statistica					MAT							
23-24	I	2	Chimica organica e biochimica per le tecnologie	Canale A	CHIM06 6 cfu CHIM07 3 cfu	9	72		affine base	affine chimica fisica		Dettin	Monica	CHIM06	DII	istituzionale	36	12	Dott. Vezzu	Monica Kee	aff diritto retribuito istituzionale	
23-24	I	2	Chimica organica e biochimica per le tecnologie	Canale B	CHIM06 6 cfu CHIM07 3 cfu	9	72		affine base	affine chimica fisica		Dettin	Monica	CHIM06	DII	istituzionale	48	24	Sgarbossa	Paolo	istituzionale	
23-24	I	2	Lingua inglese B2 (abilità ricettive)			3			altre	lingua straniera		altro										
22-23	II	1	Fisica 2		FIS/01	6	48	8	affine	affine matematica informatica statistica					DFA							
22-23	II	1	Fondamenti di analisi matematica 2		MAT/05	9	72		base	matematica informatica statistica					MAT							
22-23	II	1	Fondamenti dell'ingegneria di processo	Canale A	ING-IND/24 cfu 4 ING-IND/25 cfu 2	6	48		caratterizzante	chimica		Strumendo	Matteo	ING-IND/24	DII	affidamento diretto retribuito						
22-23	II	1	Fondamenti dell'ingegneria di processo	Canale B	ING-IND/24 cfu 4 ING-IND/25 cfu 2	6	48		caratterizzante	chimica		Zambon	Alessandro	ING-IND/24	DII	istituzionale						
22-23	II	1	Meccanica dei solidi	Canale A	ICAR/08	6	48		caratterizzante	materiali					ICEA							
22-23	II	1	Meccanica dei solidi	Canale B	ICAR/08	6	48		caratterizzante	materiali		Simone	Angelo	ICAR/08	DII							
22-23	II	2	Fenomeni di trasporto	Canale A	ING-IND/24	9	72		caratterizzante	chimica		Giomo	Monica	ING-IND/24	DII	affidamento diretto retribuito						
22-23	II	2	Fenomeni di trasporto	Canale B	ING-IND/24	9	72		caratterizzante	chimica		BANDO										
22-23	II	2	Fondamenti di scienza dei materiali	Canale A	ING-IND/22	9	72		caratterizzante	materiali		Bernardo	Enrico	ING-IND/22	DII	istituzionale						
22-23	II	2	Fondamenti di scienza dei materiali	Canale B	ING-IND/22	9	72		caratterizzante	materiali												
22-23	II	2	Termodinamica	Canale A	ING-IND/24	9	72		caratterizzante	chimica		Cimetta	Elisa	ING-IND/24	DII	istituzionale	60	12	Cimetta	Elisa	DIII	affidamento diretto retribuito
22-23	II	2	Termodinamica	Canale B	ING-IND/24	9	72		caratterizzante	chimica		Cimetta	Elisa	ING-IND/24	DII	istituzionale	72					
21-22	III	1	Impiantistica di processo		ING-IND/25	9	72		caratterizzante	chimica		Barolo	Massimiliano	ING-IND/25	DII	istituzionale						
21-22	III	1	Scienza e tecnologia dei materiali polimerici		ING-IND/22	9	72		caratterizzante	chimica		RTDa										
21-22	III	1	Processi industriali chimici 1		ING-IND/27	9	72		caratterizzante	chimica		Lorenzetti	Alessandra	ING-IND/27	DII	istituzionale	48	24	Roso			
21-22	III	1	Metallurgia fisica		ING-IND/21	9	72		caratterizzante	materiali		Nicola	Lucia	ING-IND/21	DII	istituzionale						
21-22	III	1	Elettrochimica		CHIM/02	6	48		affine	affine	+ IN0515											
21-22	III	2	Economia ed organizzazione aziendale		ING-IND/35	6	48		caratterizzante	gestionale		BANDO										
21-22	III	2	Tirocinio			9			altre	altre		altro										
21-22	III	2	Prova finale			3			altre	prova finale		altro										
21-22	III	2	Insegnamenti offerti per la scelta dello studente			12			a scelta													
21-22	III	2	Elettrotecnica		ING-IND/31	6	48		affine	affine	da IN0511	BANDO / nuovo RTda				mutuato						
21-22	III	2	Strumentazione analitica e di processo		ING-IND/27	6	48		caratterizzante	chimica		Roso	Martina	ING-IND/27	DII	istituzionale						
21-22	III	2	Caratterizzazione dei materiali		ING-IND/21	6	48		caratterizzante	chimica		Calliari	Irene	ING-IND/21	DII	istituzionale						
21-22	III	2	Waste Water Treatment - trattamento delle acque di rifiuto	Inglese	ING-IND/25	6	48		caratterizzante	chimica		Storza	Eleonora	ING-IND/25	DII	istituzionale						
21-22	III	2	Analisi dei Dati e applicazioni ai processi industriali		SECS-S/02	6	48		base	matematica informatica statistica		Corain	Livio	SECS-S/01	DTG	istituzionale						