UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CHIMICA, DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

Guida dello Studente

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

Classe delle Lauree L-9

Generalità sul Corso di Studio

Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali è un corso di Ingegneria Industriale a carattere marcatamente interdisciplinare, che si propone di formare una figura professionale con competenze trasversali di Chimica, Fisica e Ingegneria dei Materiali. Il percorso formativo si articola in tre anni, nel corso dei quali lo studente acquisisce solide competenze di base in Matematica, Chimica e Fisica, con particolare riferimento alla Fisica e alla Chimica dei Materiali. Su tali conoscenze si innestano competenze di Ingegneria e, più specificamente, dell'Ingegneria dei Materiali. Già a partire dal II anno, inoltre, il corso prevede esami di laboratorio mirati a fornire allo studente manualità e sensibilità per operare nel mondo della ricerca, accademica e industriale, nel campo dei Materiali. La preparazione è completata da attività integrative che permettono la comprensione del comportamento dei materiali su scala molecolare, e da un'ampia offerta di attività a scelta autonoma, grazie alle quali lo studente può personalizzare il proprio percorso di studi.

In sintesi, il percorso formativo è pensato per fornire al laureato gli strumenti per affrontare e risolvere problematiche semplici tipiche dell'ingegneria industriale, comprendere e gestire i processi produttivi di metalli, ceramici, polimeri e compositi, nonché sovrintendere ad attività laboratoriali in Ricerca e Sviluppo. Tali obiettivi si inseriscono in una cornice più ampia, tendente a sviluppare nello studente capacità decisionali e di giudizio autonome, abilità comunicative, e capacità di apprendimento che ne favoriscano il proseguimento della formazione e l'aggiornamento continuo.

https://www.scingmat.unina.it

Sbocchi occupazionali

La marcata interdisciplinarità del Corso di Studi si rivela strategica sia ai fini della prosecuzione degli studi, sia per l'inserimento nel mondo del lavoro. In riferimento al primo punto, la Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali rappresenta lo sbocco naturale in ambito universitario, ma il laureato in Scienza e Ingegneria dei Materiali può accedere a tutti i principali corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria, in particolare ai corsi dell'area Industriale (Ing. Meccanica, Chimica, Navale, Aerospaziale, Bioingegneria). I settori industriali in cui il laureato in Scienza e Ingegneria dei Materiali può trovare impiego sono molteplici (es., packaging, meccanico, chimico, aeronautico, energia e ambiente, edilizia) e riflettono la trasversalità delle competenze acquisite. La Laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali consente, inoltre, l'accesso al concorso per l'iscrizione all'albo degli Ingegneri Industriali Junior, con possibilità di inserimento presso studi professionali.

https://www.scingmat.unina.it

Conoscenze richieste per l'accesso: termini e modalità di ammissione

L'accesso al Corso di Laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali è libero e non prevede numero chiuso.

Come per qualunque altro corso di Ingegneria, è necessario effettuare un test di orientamento per valutare l'adeguatezza della preparazione di base e l'attitudine agli studi nelle discipline tecnico scientifiche. Tale test (TOLC), che può essere sostenuto da studenti del penultimo e ultimo anno di scuola superiore o diplomati, prevede domande a risposta multipla predisposte dal Consorzio

Interuniversitario CISIA (https://www.cisiaonline.it/) con struttura uniforme sul territorio nazionale. In caso di valutazione negativa lo studente può iscriversi comunque al Corso di Studi in Scienza e Ingegneria dei Materiali, ma si vedrà attribuire un Obbligo Formativo Aggiuntivo pari a 3 Crediti Formativi Universitari di "Basi di Matematica" e dovrà superare l'esame di Analisi Matematica I come primo esame.

Informazioni su date e modalità di prenotazione dei TOLC: http://www.scuolapsb.unina.it/

Piano di Studi

Attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	Propedeuticità
I Anno - 1° Semestre			
Analisi matematica I		9	
Geometria e algebra		6	
Elementi di informatica		6	
Lingua inglese		3	
I Anno – 2° Semestre			
Analisi matematica II		9	Analisi matematica I
Chimica I		9	
Fisica generale I		6	
Disegno tecnico industriale		6	
II Anno – 1° Semestre			
Fisica generale II		9	Fisica generale I
Chimica II	Chimica organica	5	Chimica I
	Laboratorio di chimica	6	
Fisica Matematica		6	Analisi matematica I; Geometria e algebra
Termodinamica dei materiali	Termodinamica macroscopica	6	
II Anno – 2° Semestre			
Termodinamica dei materiali	Chimica fisica molecolare	6	
Elettrotecnica		6	Analisi matematica II; Fisica generale II
Scienza delle costruzioni		9	
Scienza e tecnologia dei materiali	Fondamenti di scienza e tecnologia dei materiali	8	Chimica I
	Laboratorio di scienza e tecnologia dei materiali	6	
III Anno – 1° Semestre			
Fondamenti di modellazione per l'ingegneria dei materiali		6	
Fenomeni di trasporto nelle tecnologie dei materiali	Fenomeni di trasporto	6	
	Principi di trasformazione dei materiali	6	
Altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro		1	
III Anno – 2° Semestre			
Chimica dei materiali		7	Chimica I
Fisica dei materiali		9	
Comportamento meccanico dei materiali		9	
A scelta autonoma dello studente (*) Collocazione: I o II semestre		12	
Prova finale		3	

(*) Lo studente deve scegliere esami per un totale di 12 CFU liberamente distribuiti tra I e II semestre. Nella scelta, lo studente potrà attingere alle attività formative indicate in Tabella B.

Tabella B – Insegnamenti suggeriti per la scelta autonoma (**)

Attività formativa	CFU	Propedeuticità
III Anno - 1° Semestre		
Chimica fisica dei materiali e delle superfici	6	Termodinamica dei materiali
Scienza e tecnologia di superfici e interfacce	6	Scienza e tecnologia dei materiali
III Anno - 2° Semestre		
Meccanica dei veicoli	6	
Reologia	6	
Introduzione alla meccanica non lineare dei mezzi continui	6	

(**) La scelta tra esami riportati in Tabella B garantisce l'automatica approvazione del piano di studi.

Personalizzazione del piano di studi

All'inizio del III anno lo studente è tenuto a scegliere attività formative a scelta autonoma per un totale di 12 CFU per personalizzare il proprio percorso formativo. Gli esami a scelta autonoma vanno indicati mediante presentazione del piano di studi secondo modalità indicate sul sito web del Corso di Laurea (https//www.scingmat.unina.it).

Attività di tirocinio curriculare

Al III anno il corso di Studi prevede attività finalizzate all'acquisizione di ulteriori conoscenze quali tirocini curriculari, acquisizione di competenze linguistiche e/o informatiche.

Attività per la preparazione e lo svolgimento della prova finale

La laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali si consegue dopo aver superato una prova finale. Quest'ultima prevede la discussione di una tesi elaborata autonomamente dallo studente sotto la supervisione di uno o più relatori al cospetto di una commissione ristretta di docenti del Corso di Studi. Qualità del lavoro svolto e chiarezza della presentazione concorreranno a definire il voto finale di laurea, assieme alla media ponderata dei voti ottenuti negli insegnamenti inclusi nel curriculum e all'eccellenza del percorso di studi (es.: numero delle lodi conseguite, durata del percorso di studi, esperienze extra-moenia, eventuali attività extra curriculari o di progettualità studentesca).

Periodi di formazione all'estero – Programmi ERASMUS

Il Corso di Studi offre numerose opportunità di periodi di formazione all'estero, sia nell'ambito di progetti Erasmus sia nel quadro di accordi tra singoli docenti del corso di studi e Università ed Enti di Ricerca europei ed extra-europei. Tra i paesi presso i quali sono in vigore accordi per la mobilità studentesca si annoverano Spagna, Germania, Francia, Portogallo, Belgio, Polonia, Olanda, Cina, Finlandia.

Orientamento e Tutorato

Orientamento in ingresso

Tra le numerose attività di orientamento rivolte a studenti provenienti dalle scuole secondarie di secondo grado si segnalano l'evento "Porte Aperte", organizzato a febbraio e finalizzato alla presentazione dell'offerta formativa e alla accoglienza a studenti delle scuole superiori per visite guidate e seminari interattivi nei laboratori dipartimentali, e la "Giornata degli studenti di Scienza e Ingegneria dei Materiali", organizzata a settembre e volta a fornire informazioni essenziali alle matricole per un proficuo inserimento nel mondo universitario.

Gli eventi di orientamento in ingresso sono pubblicizzati attraverso i seguenti siti web/canali social:

-) il portale web della SPSB www.scuolapsb.unina.it
-) il sito web del corso di studi: www.scingmat.unina.it
-) la pagina facebook del corso di studi: Sim UniNa
-) il profilo Instagram del corso di studi: sim_unina

Orientamento e tutorato in itinere

Il Corso di Studio offre attività di tutorato a supporto di insegnamenti previsti nel corso dei primi anni di studio. Gli studenti possono usufruire del supporto di tutor qualificati selezionati mediante concorso pubblico tra studenti dei programmi di Dottorato di ricerca e studenti dei corsi di Laurea Magistrale. Sono previsti cicli di incontri nel corso dei quali i tutor monitorano lo stato di apprendimento degli argomenti degli insegnamenti e forniscono sostegno agli studenti mantenendo uno stretto coordinamento con i docenti titolari degli insegnamenti. Ai fini dell'orientamento in itinere, nel corso della "Giornata degli studenti di Scienza e Ingegneria dei Materiali" organizzata a settembre sono presentati in dettaglio gli esami suggeriti per la scelta autonoma.

Orientamento in uscita e attività di placement

L'azione di orientamento in uscita si rivolge agli studenti laureati e si sviluppa attraverso una molteplicità di iniziative condotte a livello di Ateneo, di Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, e a livello del Corso di Studi.

L'Ateneo ha attivo uno sportello per l'orientamento in uscita ed il placement accessibile attraverso il portale http://www.orientamento.unina.it/, dal quale si attingono informazioni su iniziative ed opportunità di inserimento professionale

La Scuola Politecnica e delle Scienze di Base ha attivo uno sportello per l'orientamento in uscita ed il placement accessibile attraverso il portale http://www.jobservice.unina.it/it/

Attraverso la sezione "Neolaureati" del sito web www.scingmat.unina.it, il Corso di Studi mette a disposizione di aziende ed enti interessati alla figura professionale del laureato in Scienza e Ingegneria dei Materiali gli elenchi aggiornati dei neolaureati completi di contatti e-mail e link ai profili Linkedin e informazioni su esami caratterizzanti e argomento della tesi di laurea. Inoltre, è presente una sezione "Job opportunity" nella quale sono pubblicizzate opportunità lavorative veicolate per il tramite di docenti del Corso di Studi.

Calendario, scadenze e date da ricordare

Termini e scadenze

L'immatricolazione e l'iscrizione agli anni successivi hanno luogo, di norma, dal 1° settembre al 31 ottobre di ogni anno, con modalità che sono rese note con una specifica *Guida alla iscrizione e al pagamento delle tasse* pubblicata alla URL:
https://www.unina.it/didattica/sportello-studenti/guide-dello-studente

Informazioni specifiche su scadenze e modalità di iscrizione sono disponibili alla sezione "Ammissione ai corsi" del portale della SPSB alla seguente URL:
http://www.scuolapsb.unina.it/index.php/studiare-al-napoli/ammissione-ai-corsi

Ulteriori scadenze (termini per la presentazione dei piani di studio, termini per la presentazione delle candidature ERASMUS, etc.) sono segnalate nel sito del Corso di Studio:
http://www.scingmat.unina.it/

Calendario delle attività didattiche e degli esami di profitto

Il calendario delle attività didattiche, suddiviso in "periodi didattici" e "periodi d'esame", è consultabile al link seguente:
http://www.scuolapsb.unina.it/index.php/studiare-al-napoli/calendario-delle-attivita-didattiche/2-non-categorizzato/135-calendario-delle-attivita-didattiche-ingegneria

Orario delle attività formative

Gli orari dei corsi sono consultabili al link seguente:
http://easyacademy.unina.it/agendastudenti/index.php?view=easycourse&_lang=it

Calendario delle sedute di laurea

Il calendario delle sedute di laurea è consultabile al link seguente:
http://www.scuolapsb.unina.it/index.php/laurea-ingegneria

Referenti del Corso di Studio

Coordinatore Didattico: prof. Giovanni Filippone; tel. 081/7682104; e-mail: giovanni.filippone@unina.it

Referente per il Programma ERASMUS: prof.ssa Veronica Ambrogi, tel. 081/7682410; e-mail: veronica.ambrogi@unina.it

Responsabile per i Tirocini: prof. Giovanni Filippone; tel. 081/7682104; e-mail: giovanni.filippone@unina.it

Referente per l'Orientamento: prof.ssa Valentina Lopresto; tel. 081/7682216; e-mail: valentina.lopresto@unina.it

Rappresentanti degli Studenti:
-) Flavia Lo Sardo (flavialosardo@gmail.com)
-) Mattia Sivero (mat.sivero@studenti.unina.it)
-) Federica Bossa (federica.bossa99@gmail.com)
-) Andrea Busco (an.busco@studenti.unina.it)

Segreteria didattica: dott. Pellegrino Palumbo; tel. 081/7682316; e-mail: segreing@unina.it

Contatti e Strutture

Sede:
Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale (DICMaPI)
Piazzale Tecchio 80, 80125 Napoli (40.8249250551207, 14.194776152552468)

Sito web del Corso di Studio: www.scingmat.unina.it
Sito web del Dipartimento: www.dicmapi.unina.it
Sito web della Scuola: www.scuolapsb.unina.it
Sito web di Ateneo www.unina.it
Portale Orientamento: http://www.orientamento.unina.it/
Canali Social ufficiali: Facebook: Sim UniNa; Instagram: sim_unina

Schede degli insegnamenti

Il contenuto e gli obiettivi degli insegnamenti insieme al nome del titolare del corso, alla modalità di svolgimento e di verifica sono consultabili anche dal sito web del corso di studi (www.scingmat.unina.it) o cliccando su “descrizione del percorso formativo” nella scheda del corso di laurea accessibile al link http://www.scuolapsb.unina.it/index.php/collegi-e-corsi-di-studio3/collegio-di-ingegneria/laurea-ingegneria.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"ANALISI MATEMATICA I"

SSD MAT/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno.

EVENTUALI PREREQUISITI

Non vi sono prerequisiti.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base e i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale; fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Numeri reali. Numeri complessi. Funzioni elementari nel campo reale. Equazioni e disequazioni. Limiti delle funzioni reali di una variabile reale: proprietà dei limiti, operazioni con i limiti e forme indeterminate, infinitesimi, infiniti, calcolo di limiti. Funzioni continue: proprietà e principali teoremi. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale: funzioni derivabili e significato geometrico della derivata, il differenziale, principali teoremi del calcolo differenziale, estremi relativi e assoluti, criteri di monotonia, funzioni convesse e concave, studio del grafico, formula di Taylor. Integrazione indefinita: primitive e regole di integrazione indefinita. Calcolo integrale per le funzioni continue in un intervallo compatto: proprietà e principali teoremi, area del rettangoloide, teorema fondamentale del calcolo integrale, calcolo di integrali definiti. Successioni e serie numeriche, serie geometrica, serie armonica.

MATERIALE DIDATTICO

Tracce delle prove di esame risolte e non.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 48 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 24 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	

Altro: prove applicative in itinere (specificare numero e collocazione temporale delle prove nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale)	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"GEOMETRIA E ALGEBRA"

SSD MAT/03*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno.

EVENTUALI PREREQUISITI

Non vi sono prerequisiti.

OBIETTIVI FORMATIVI

In questo insegnamento si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare e della geometria. L'obiettivo di questo insegnamento è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali, utilizzando strumenti adeguati ed un linguaggio corretto, e dall'altro di risolvere problemi specifici di tipo algebrico e geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Cenni sulle strutture geometriche (affini ed euclidee) ed algebriche (gruppi, campi, spazi vettoriali). Vettori geometrici applicati. Relazioni d'equivalenza e vettori liberi. Operazioni sui vettori. Spazi vettoriali numerici e prodotto scalare standard. Dipendenza lineare, generatori, basi e dimensione. Sottospazi di uno spazio vettoriale. Operazioni sui sottospazi: sottospazi congiungenti, somme dirette e Teorema di Grassmann. Matrici. Lo spazio vettoriale delle matrici su un campo. Matrice trasposta. Matrici quadrate di vari tipi: triangolari, diagonali, simmetriche. Rango di una matrice. Prodotto righe per colonne. Il determinante di una matrice quadrata: definizione e principali proprietà. Metodi di calcolo. Teoremi di Laplace, di Binet e degli Orlati. Operazioni elementari sulle righe (o colonne) di una matrice. Metodi di triangolazione. Questioni di invertibilità. Sistemi di equazioni lineari. Compatibilità, sistemi equivalenti. Teoremi di Rouchè-Capelli e di Cramer. Metodi di calcolo delle soluzioni di un sistema compatibile. Sistemi parametrici. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine; l'equazione dimensionale. Monomorfismi, epimorfismi ed isomorfismi. L'isomorfismo coordinato. Matrice associata ad una applicazione lineare. Endomorfismi, autovalori, autovettori ed autospazi. Il polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Diagonalizzazione di un endomorfismo e di una matrice. Il Teorema Spettrale. Geometria del piano. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta. Fasci di rette. Cenni su questioni affini nel piano: parallelismo e incidenza tra rette. Cenni su questioni euclidee nel piano. Circonferenza, ellisse, iperbole e parabola. Cenni sulle coniche: ampliamento proiettivo, classificazione affine delle coniche, polarità.
Geometria dello spazio. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta e del piano. Vettore direzionale della retta e vettore normale del piano. Fasci di piani. Cenni su questioni affini nello spazio: parallelismo e incidenza tra rette, tra piani, e tra una retta ed un piano. Cenni su questioni euclidee nello spazio. Il problema della comune perpendicolare. Sfere, coni, cilindri. Cenni sulle quadriche.

MATERIALE DIDATTICO

L. A. Lomonaco, Geometria e algebra: vettori, equazioni e curve elementari; appunti delle lezioni.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 36 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 12 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"ELEMENTI DI INFORMATICA"

SSD ING-INF/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno.

EVENTUALI PREREQUISITI

Non vi sono prerequisiti.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza delle nozioni di base relative alla struttura ed al modello funzionale di un elaboratore.
Conoscenza delle fondamentali strutture di dati e degli strumenti e metodi per lo sviluppo di programmi, su piccola o media scala, per applicazioni di tipo tecnico-scientifico.
Capacità di progettare e codificare algoritmi in linguaggio C++, secondo le tecniche di programmazione strutturata e modulare, per la risoluzione di problemi di calcolo numerico di limitata complessità e di gestione di insiemi di dati, anche pluridimensionali.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Contenuti:
I sistemi di calcolo. Nozioni di carattere introduttivo. Informazione e dato, algoritmo e programma. La codifica delle informazioni. La macchina di Turing. Il modello di von Neumann. Caratteristiche della Memoria Centrale e della Unità Centrale di Elaborazione. L'hardware e il software. Software di base e software applicativo. I sistemi di elaborazione moderni (Evoluzione del modello di von Neumann). Rappresentazione dei dati nei registri di memoria. Cenni di algebra booleana e conversioni dei sistemi di numerazione. Codici per la rappresentazione dei caratteri. Cenni sulla codifica di immagini e suoni.
La programmazione degli elaboratori elettronici. I linguaggi di programmazione. L'algoritmo del processore: sequenza statica e dinamica delle istruzioni. Stato di un insieme di informazioni nel corso dell'esecuzione di un programma. Componenti di un programma: documentazione, dichiarazioni, istruzioni eseguibili. Il processo di compilazione ed esecuzione dei programmi. Cenni sui Sistemi Operativi. Cenni sui processi di sviluppo del software: le fasi di analisi, progettazione e implementazione.
La progettazione dei programmi. La programmazione strutturata. L'approccio top-down per raffinamenti successivi. Costrutti seriali, selettivi e ciclici: sintassi, semantica, esempi d'uso. Annidamento di strutture. Modularità dei programmi. Sottoprogrammi: funzioni e librerie.
Elementi del linguaggio C/C++. Tipi di dati fondamentali e strutturati (record ed array). Sintassi del linguaggio: istruzioni di controllo ed operatori del linguaggio. Dichiarazione e definizione di funzioni. Modalità di scambio parametri: funzioni con effetti collaterali. Visibilità e durata delle variabili. Array e stringhe di caratteri. Cenni sui puntatori.
Algoritmi fondamentali di elaborazione. Librerie C/C++ per la gestione dell'I/O, delle stringhe, e per la matematica. Metodi iterativi per il calcolo numerico. Algoritmi per la gestione di array: ricerca, eliminazione, inserimento, ordinamento. Cenni sulla complessità computazionale di un algoritmo.
Esercitazioni. Impiego di un ambiente di sviluppo dei programmi C/C++, con esempi di algoritmi fondamentali e di tipo numerico. Cenni su Automi a Stati Finiti.

MATERIALE DIDATTICO

- E. Burattini, A. Chianese, V. Moscato, A. Picariello, C. Sansone: Che C serve. Per iniziare a programmare – Apogeo Editore, 2016
- A. Chianese, V. Moscato, A. Picariello: Alla scoperta dei fondamenti dell'informatica – Liguori Editore, 2008.
- Sito www.docenti.unina.it: materiale didattico offerto a supporto delle lezioni ed esercitazioni.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

L'insegnamento comprende:
a) lezioni frontali ed esercitazioni sullo sviluppo di programmi in linguaggio C/C++ per un totale di circa 26 ore
b) le esercitazioni vengono svolte in aula ed in laboratorio in ambiente di sviluppo integrato Dev-C++ per un totale di 22 ore.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**
Nel caso di ***insegnamenti integrati*** *l'esame deve essere unico.*

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

Tener presente che la modalità di esame:
L'esame è costituito da due prove: una prova pratica preliminare, al calcolatore, che accerta la capacità di progettare e codificare un programma in C/C++ ed una prova (orale/scritta) tendente ad accertare la conoscenza degli argomenti teorici.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"ANALISI MATEMATICA II"

SSD MAT/05

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: GIUSEPPE CARDONE
TELEFONO: +39081675714
EMAIL: GIUSEPPE.CARDONE@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*: MAT/05
CANALE (EVENTUALE): TEAMS, CODICE: 3O984GT
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Analisi Matematica I

EVENTUALI PREREQUISITI

Nozioni e risultati principali riguardanti:

1. numeri complessi;
2. calcolo infinitesimale, differenziale ed integrale per funzioni reali di una variabile reale;
3. algebra lineare.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di più variabili reali; fare acquisire abilità operativa consapevole.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo Studente dovrà dimostrare di conoscere le nozioni (definizioni, enunciati, dimostrazioni se previste dal programma) relativi al calcolo infinitesimale, differenziale ed integrale per le funzioni reali di più variabili reali e gli strumenti di calcolo sviluppati, e saper comprendere argomenti correlati elaborando autonomamente le nozioni acquisite durante il corso.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di saper applicare quanto appreso; in particolare mostrare di aver acquisito capacità di analisi e di sintesi dei risultati dimostrati a lezione, e di risoluzione di esercizi di verifica riguardanti gli argomenti principali del corso: successioni e serie di funzioni, calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali, integrazione multipla, equazioni differenziali ordinarie.

PROGRAMMA-SYLLABUS

1. **SUCCESSIONI E SERIE DI FUNZIONI.** Successioni di funzioni. Confronto tra convergenza puntuale e uniforme (dim). Teorema sulla continuità del limite (dim). Teorema di passaggio al limite sotto il segno di integrale (dim) e di derivata. Criterio di Cauchy per successioni di funzioni. Serie di funzioni. Criterio di Cauchy uniforme. Confronto tra convergenza assoluta e puntuale (dim). Confronto tra convergenza totale e uniforme (dim). Teorema di continuità della somma. Teorema di integrazione e di derivazione per serie.
2. **SERIE DI POTENZE.** Convergenza totale delle serie di potenze (dim). Teorema sull'insieme di convergenza (dim). Raggio di convergenza. Teorema di Cauchy-Hadamard (dim). Teorema di D'Alembert (dim). Raggio di convergenza della serie derivata. Derivazione e Integrazione termine a termine per serie di potenze. Serie di Taylor. Regolarità della somma di una serie di potenze. Criterio di sviluppabilità in serie di Taylor (dim). Sviluppi di Taylor notevoli.
3. **FUNZIONI DI DUE E TRE VARIABILI.** Elementi di topologia nel piano e nello spazio euclideo. Insiemi aperti, chiusi, compatti, connessi. Campo di esistenza di una funzione di due variabili. Limiti e continuità. Condizione necessarie per l'esistenza di limiti di funzioni di più variabili. Teoremi di Weierstrass, Cantor, valori intermedi. Derivate parziali. Gradiente. Derivate successive. Teorema Schwarz (dim). Matrice Hessiana. Differenziabilità. Piano tangente. Differenziabilità e continuità (dim). Teorema del differenziale (dim). Funzioni composte. Teorema di derivazione delle funzioni composte. Derivate direzionali. Derivata direzionale di funzioni differenziabili (dim). Interpretazione geometrica del gradiente (dim). Funzioni con gradiente nullo. Formula di Taylor al II ordine con resto di Lagrange (dim). Massimi e minimi relativi per funzioni di due variabili. Teorema di Fermat (dim). Condizione necessaria del 2° ordine per estremi relativi. Condizione suff. del 2° ordine per estremi relativi. Ricerca di massimi e minimi assoluti di funzioni continue in insiemi compatti. Funzioni di tre variabili.
3. **EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE.** Equazioni differenziali in forma normale. Problema di Cauchy. Funzioni lipschiziane. Teorema di Cauchy di esistenza e unicità locale. Teorema di esistenza e unicità globale in una striscia. Risoluzione di alcuni tipi di equazioni differenziali del 1° ordine in forma normale. Risoluzione di alcuni tipi di equazioni

differenziali del 2° ordine. Equazioni differenziali lineari. Teorema di esistenza e unicità per equazioni differenziali lineari. Determinante Wronskiano. Indipendenza delle soluzioni di un'equazione lineare omogenea (dim). Integrale generale di un'equazione differenziale omogenea. Integrale generale di equazioni lineari omogenee del II ordine a coefficienti costanti (dim). Integrale generale di equazioni lineari non omogenee con termini noti di tipo particolare. Metodo della variazione delle costanti (dim).

4. **CURVE E INTEGRALI CURVILINEI.** Curve nel piano e nello spazio. Curve regolari, semplici, chiuse. Equazioni parametriche, cartesiane e polari di una curva. Curve orientate. Versore tangente e normale a una curva. Lunghezza di una curva. Teorema di rettificabilità delle curve C^1. Lunghezza della curva data in coordinate cartesiane e polari. Ascissa curvilinea. Integrale curvilineo di una funzione. Significato geometrico. Baricentro di una curva.
5. **INTEGRALI DOPPI E TRIPLI.** Domini normali. Misura di un dominio normale. Integrali doppi su domini normali. Interpretazione geometrica dell'integrale doppio. Teorema di integrazione delle funzioni continue. Formule di riduzione per integrali doppi. Baricentro di un dominio. Teorema di cambiamento di variabili. Cambiamento di variabili in coordinate polari. Teorema di Guldino. Formule di Gauss-Green (dim). Integrali tripli. Formule di riduzione per integrali tripli. Cambiamento di variabili negli integrali tripli. Coordinate sferiche e cilindriche.
6. **FORME DIFFERENZIALI LINEARI.** Forme differenziali lineari. Integrale di una forma differenziale. Forme differenziali esatte (campi conservativi). Teorema di integrazione per forme esatte di classe C^0 (dim). Teorema di caratterizzazione delle forme esatte di classe C^0. Forme differenziali chiuse (campi irrotazionali). Condizione necessaria di esattezza per forme C^1 (dim). Aperti semplicemente connessi. Condizione sufficienti per l'esattezza di forme C^1: forme differenziali in un rettangolo, forme differenziali in un aperto semplicemente connesso (dim). Calcolo di una primitiva di una forma esatta. Forme differenziali nello spazio. Operatori divergenza e rotore. Forme differenziali chiuse nello spazio. Aperti stellati. Teorema sulle forme chiuse in aperti stellati (dim). Interpretazione fisica delle forme differenziali. Teorema della divergenza (dim). Formula di Stokes (dim). Formule di integrazione per parti (dim). Calcolo di aree (dim).
7. **SUPERFICI E INTEGRALI DI SUPERFICIE** Superfici regolari. Equazioni parametriche. Longitudine e latitudine di un punto su una superficie sferica. Piano tangente e versore normale. Area di una superficie. Area di una superficie cilindrica. Teorema di Guldino per le superfici di rotazione. Integrali superficiali. Flusso di un campo attraverso una superficie. Teorema della divergenza e Formula di Stokes nello spazio.
8. **FUNZIONI IMPLICITE.** Teorema del Dini nel piano (dim). Conseguenze del Teorema del Dini. Massimi e minimi relativi di funzioni implicite: condizioni sufficienti. Massimi e minimi vincolati e moltiplicatori di Lagrange. Teorema sui moltiplicatori di Lagrange nel piano (dim).

N.B. (dim) = con dimostrazione.

MATERIALE DIDATTICO

Testi consigliati:

1. Fusco, Marcellini, Sbordone, Analisi Matematica due, Zanichelli.
2. Marcellini, Sbordone, Esercitazioni di Matematica, Vol. 2, parte I e II, Zanichelli

Vengono inoltre rese a disposizione degli studenti sul canale TEAMS del corso (comunicato all'inizio del corso), slides riguardanti gli argomenti trattati durante lezioni frontali, esercizi e tracce delle prove d'esame risolte e non.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 48 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 24 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
Altro: prove applicative in itinere (specificare numero e collocazione temporale delle prove nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale)	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

Il voto è formulato dalla Commissione d'Esame sulla base dell'esito della prova scritta e dell'adeguatezza delle risposte dello studente ai quesiti formulati durante la prova orale. L'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale. Il voto finale è, inoltre, opportunamente motivato allo studente.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CHIMICA I"

SSD CHIM/07

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno.

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base previste dai programmi delle materie scientifiche nella scuola secondaria superiore.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenza critica dei fondamenti chimici e chimico - fisici necessari per interpretare il comportamento e le trasformazioni della materia in relazione alle principali tecnologie e problematiche di tipo ingegneristico: materiali, produzione e accumulo di energia, inquinamento. Interpretazione delle trasformazioni della materia in relazione sia ai modelli termodinamici che cinetici. Sarà acquisita la capacità di correlare le proprietà macroscopiche di un materiale con la sua microstruttura per comprendere i criteri che regolano la progettazione e la sintesi di un materiale in relazione alle sue possibili applicazioni.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Leggi fondamentali della chimica. Elementi e composti. Masse atomiche relative. La mole nelle reazioni chimiche. Relazioni stechiometriche. Numeri di ossidazione e nomenclatura dei composti inorganici. La struttura elettronica degli atomi. Orbitali atomici. La tavola periodica. Il legame chimico. Legame covalente. Orbitali molecolari. Polarità dei legami ed elettronegatività. Geometria molecolare. Molecole polari. Il legame ionico. Le interazioni tra ioni. Legame metallico. Legge dei gas ideali. Teoria cinetica. La distribuzione delle velocità molecolari. Gas reali. Forze di coesione nei solidi. L'energia reticolare dei cristalli. Interazioni intermolecolari. Solidi molecolari. Solidi reticolari. Transizioni di stato. La liquefazione dei gas. Stato liquido. Termodinamica chimica. Termochimica. Entropia ed irreversibilità: interpretazione statistica. Equilibri di fase: la tensione di vapore. Il diagramma di fase di una sostanza pura. Le soluzioni. Solubilizzazione e saturazione. I parametri che influenzano la solubilità. Proprietà delle soluzioni. Soluzioni elettrolitiche e conducibilità delle soluzioni. Velocità di reazione. Leggi cinetiche e meccanismi di reazione. Teoria delle collisioni. L'equilibrio chimico. La legge d'azione di massa. Equilibri eterogenei. Acidi e basi. pH. La neutralizzazione. Anfoteri. Gli equilibri di solubilità. Precipitazione. Dissoluzione dei precipitati. Reazioni di ossido-riduzione. Celle galvaniche. Potenziali elettrochimici. Elettrolisi. Leggi di Faraday. Pile ed accumulatori. Cenni di corrosione.

MATERIALE DIDATTICO

Presentazioni multimediali delle lezioni**.**

Libri di testo:

D.W. Oxtoby, H. P. Gillis, A. Campion, CHIMICA MODERNA, IV Ed. Edises (Napoli);

M. S. Silberberg, CHIMICA, III Ed. McGraw-Hill;

P. Atkins, L. Jones, PRINCIPI DI CHIMICA, III Ed. Zanichelli (Bologna)

I. Bertini, C. Luchinat; F. Mani, STECHIOMETRIA V Ed. Ambrosiania (Milano)

M. Giomini, E. Balestrieri, M. Giustini, FONDAMENTI DI STECHIOMETRIA, Edises (Napoli)

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 48 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 24 ore

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FISICA GENERALE I"

SSD FIS/01

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno.

EVENTUALI PREREQUISITI

Non vi sono prerequisiti.

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente acquisirà i concetti fondamentali della Meccanica Classica e i primi concetti della Termodinamica, privilegiando gli aspetti fenomenologici e metodologici. Inoltre, acquisirà una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Grandezze fisiche, definizione operativa, unità di misura, dimensioni. Cinematica del punto materiale in una dimensione. Grandezze vettoriali e cinematica del punto in due e tre dimensioni. Principi della dinamica, definizione di forza e di massa. Forze fondamentali e leggi di forza. Forze macroscopiche di contatto, leggi di forza empiriche o condizioni vincolari. Problemi notevoli: moto balistico, piano inclinato, caduta in fluido viscoso, oscillatore armonico, pendolo semplice. Grandezze fisiche conservate e loro variazioni: quantità di moto, impulso; lavoro, energia cinetica e legame con lavoro, forze conservative, energia potenziale, teorema di conservazione dell'energia meccanica; momento angolare e momento delle forze. Moti relativi, sistemi di riferimento inerziali, forze apparenti. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali, centro di massa, leggi di conservazione, teoremi di Koenig. Elementi di dinamica del corpo rigido, rotazioni attorno ad asse fisso, urti. Elementi di statica e dinamica dei fluidi. Oscillazioni forzate e risonanza. Cenni sul moto dei pianeti. Temperatura e calore, primo principio della termodinamica. Gas ideali. Secondo principio della termodinamica (solo enunciato).

MATERIALE DIDATTICO

Libro di riferimento (indicato dal docente anno per anno), eventuali appunti integrativi, esercizi svolti.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 36 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 14 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
Altro: prove applicative in itinere (specificare numero e collocazione temporale delle prove nonché il peso di ciascuna prova sul giudizio finale)	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"DISEGNO TECNICO INDUSTRIALE"

SSD ING-IND/15

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO: 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: I
SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Non previsti.

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso tratta fondamentalmente dei metodi di rappresentazione grafica di organi di macchine con particolare riferimento al metodo delle proiezioni mongiane. Inoltre, persegue la finalità di fornire agli allievi il linguaggio di base dell'ingegnere e la capacità di immaginare e visualizzare forme nello spazio. Sulla base della conoscenza delle forme di base degli organi di macchine, gli allievi acquisiscono la capacità di interpretare il disegno costruttivo dei principali organi di macchine e di loro assemblaggi. La finalità del corso, in definitiva, è mettere in condizione gli allievi di conoscere le funzionalità di base di semplici elementi di macchine, saper realizzare un disegno quotato, di leggere ed interpretare correttamente disegni industriali di base secondo gli standard internazionali, unitamente ad un esame critico delle forme e delle funzioni dei principali organi di macchine.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere il disegno tecnico come linguaggio grafico per la comunicazione di informazioni tecniche a livello internazionale. Conoscere le basi metodologiche per impostare l'analisi funzionale dei sistemi meccanici dal punto di vista cinematico, statico e dinamico e della scelta dei componenti. Conoscenza dei metodi di rappresentazione di base a mano libera o mediante sistemi di disegno assistito dal calcolatore (CAD). Conoscenza di elementi di analisi funzionale di complessivi meccanici. Distinguere le caratteristiche geometriche di prodotto ed il loro legame con semplici cicli di lavorazione impiegati per la sua realizzazione. Definire i principi di funzionamento, aspetti costruttivi e prestazionali di organi meccanici di base.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di interpretare i disegni di particolari e di complessivi e di rappresentare macchine semplici. Comprendere ed impostare la progettazione funzionale di componenti di un sistema meccanico, applicando i principi della cinematica, della statica e della dinamica. Comprendere l'effetto degli errori di lavorazione sulle caratteristiche funzionali di un assieme meccanico e della finitura superficiale sulla resistenza dei materiali metallici. Capacità di realizzare complessivi di semplici gruppi e disegni costruttivi coerenti con le metodologie di fabbricazione. Capacità di impiegare correttamente elementi unificati e di stilare la documentazione di riferimento. Comprensione delle metodologie di progettazione e verifica e delle norme tecniche di riferimento.

PROGRAMMA-SYLLABUS

[2 CFU] La prima parte presenta richiami di geometria descrittiva ed introduce la normativa del disegno tecnico (UNI, ISO) relativa alle proiezioni ortogonali, alle sezioni ed alla quotatura.

Funzione ed importanza del disegno tecnico. Geometria proiettiva e descrittiva: proiezioni mongiane e scelta delle viste principali. Cenni al problema dell'intersezione tra superfici. Criteri di unificazione e norme unificate del disegno tecnico. Serie dei numeri normali. Sistemi unificati di rappresentazione di sezioni di solidi. Sezioni proiettate a piani paralleli ed a piani incidenti, sezioni parziali e ribaltate in vicinanza ed in loco. Semi-viste e semisezioni. Indicazioni convenzionali della traccia del piano di taglio. Errori più comuni nella rappresentazione delle sezioni. Sistemi unificati di rappresentazioni grafiche, di quotatura dei solidi. Quotatura geometrica: quote di grandezza e posizione. Quote di montaggio ed ausiliarie. Quotatura funzionale, tecnologica e di collaudo. Condizioni funzionali di assemblaggio: vincoli assiali, vincoli radiali, condizioni di accessibilità, montabilità e smontabilità delle parti. Scelta delle quote a partire dalle condizioni funzionali. Quotatura tecnologica relativa a lavorazioni per asportazione di truciolo, fusione e stampaggio. Comportamento del materiale: elastico e plastico; diagramma sforzo-deformazione. Carico di snervamento, limite di proporzionalità e carico di rottura. Scelta delle quote di lavorazione sulla base del ciclo di lavorazione di elementi assial-simmetrici. Rappresentazione convenzionale delle filettature e quotatura tecnologica di filettature. Rappresentazione e quotatura di smussi, raccordi,

conicità, rastremazioni, superfici inclinate, gole di scarico e gole per filettature interne ed esterne. Designazione unificata.

[2 CFU] La seconda parte riguarda la finitura superficiale e le tolleranze dimensionali. In questo modo vengono introdotti i principali problemi funzionali e costruttivi che si presentano anche negli assemblaggi e le indicazioni conformi alle norme internazionali.
Errori di lavorazione macrogeometrici. Definizione delle tolleranze di progetto o funzionali e di lavorazione; tolleranze naturali e capacità produttiva. Sistemi di tolleranze ISO; scelta delle tolleranze in base alle condizioni funzionali ed accoppiamenti raccomandati. Definizione di tolleranze generali. Tabelle degli scostamenti, della qualità IT e delle tolleranze generali. Piano degli scostamenti e calcolo degli scostamenti superiori ed inferiori. Condizioni limite: condizione di massimo e di minimo materiale. Errori di lavorazione microgeometrici. Finitura superficiale ed indici di rugosità. Calcolo della rugosità media. Formula del profilo medio e dimostrazione. Definizione integrale e discreta. Scelta della rugosità per semplici organi di macchine. Legame tra rugosità e tolleranze. Valori limite delle tolleranze per prefissati valori di rugosità media.

[2 CFU] La terza parte del corso è dedicata allo studio ed alla rappresentazione dei principali organi di collegamento di sistemi meccanici. Lo studio degli assiemi, composti da più organi di macchine, permette di analizzare il contributo che ciascuna parte può offrire al funzionamento della macchina o del sistema meccanico.
Organi di collegamento: collegamenti mobili e fissi. Filettature: Metrica, Whitworth, Gas, Trapezia ed a dente di sega. Forme costruttive di viti e dadi. Filettature per viti di collegamento e di manovra. Rappresentazione a norma di collegamenti filettati: vite mordente, bullone e vite prigioniera. Funzionamento della coppia vite-madrevite; azione degli organi filettati e reazione degli elementi collegati; sollecitazione nel gambo della vite e condizioni di rottura della vite; il problema dello svitamento spontaneo; il test di Junker; i dispositivi di sicurezza anti-svitamento. Imbiettamenti: collegamenti mobili con chiavette e linguette; principio di funzionamento per attrito e per ostacolo meccanico; linguette di forma A, B e C; linguette a disco; chiavette di forma A, B o C, con nasello e tangenziali; tipologie ribassate e concave; problematiche di scelta relative alle diverse tipologie ed alle condizioni di funzionamento; scelta dei parametri larghezza, altezza e lunghezza (b×h×l) mediante normativa e dimensionamento; caratteristiche degli alberi scanalati. Perni, spine, copiglie, anelli elastici (tipo Seeger). Molle: tipologia, impieghi caratteristici. Elementi di rappresentazione di collegamenti fissi: definizione di chiodi e rivetti, morfologia e disposizione sulle parti da collegare. Rappresentazione dei collegamenti chiodati e rivettati. Rappresentazione di saldature. Studio di assiemi meccanici. Gruppi di trasmissione del moto. Giunti rigidi, elastici e giunti cardanici; rappresentazione e funzionamento di organi di macchine quali alberi di trasmissione, cuscinetti a strisciamento (boccole, bronzine), pulegge, cinghie, biella, manovella, alberi a gomito, ruote dentate e cuscinetti volventi.

MATERIALE DIDATTICO

Corso MOOC gratuito di DTI sulla piattaforma FEDERICA: Lanzotti A. ,Disegno Tecnico Industriale, WWW.FEDERICA.eu.
Chirone E. e Tornincasa S., Disegno Tecnico Industriale, 2 volumi, Edizioni Il Capitello.Edizioni 2018-19 o precedenti.
Carfagni M. et al., Esercitazioni di Disegno Meccanico, Zanichelli, 2020, II ed.
Barone S. et al., Disegno Tecnico Industriale, Città Studi Edizioni,2020.
Tutti gli allievi potranno trovare sul sito docenti e su piattaforma TEAMS il materiale relativo alle esercitazioni ed alle presentazioni mostrate in aula.
Le norme UNI-EN-ISO sono disponibili in biblioteca.
Caligaris et al., Manuale di Meccanica, HOEPLI editore.
Baldassini e Fiorineschi, Vademecum per disegnatori e tecnici, Hoepli.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per circa il 60% delle ore totali.
b) esercitazioni d'aula, per circa il 40% delle ore totali (svolte anche su piattaforma TEAMS), per approfondire praticamente gli aspetti teorici, discutere gli elaborati grafici e gestire verifiche di apprendimento volte all'autovalutazione.
c) piattaforma Federica Web Learning per seguire il corso DTI in modalità asincrona per approfondimenti tematici e piattaforma TEAM per test di autovalutazione a risposta multipla e materiale multimediale integrativo.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

I requisiti minimi di preparazione richiesti per il superamento dell'esame fanno riferimento alla conoscenza della tecnica di rappresentazione in proiezione ortogonale mediante viste o sezioni di un oggetto tridimensionale presentato in assonometria ed alla capacità di calcolare le tolleranze dimensionali di accoppiamenti secondo lo standard internazionale.
Gli allievi devono utilizzare il libro di testo, i manuali o raccolte di norme per svolgere la prova scritta.
Gli allievi con DSA o disabilità possono utilizzare il materiale didattico di supporto, come tavole sinottiche e dispositivi multimediali, di aiuto nel loro percorso di apprendimento.
La prova orale verte sugli argomenti del programma e parte dalla discussione degli elaborati grafici sviluppati dagli allievi e presentati mediante le tavole.

b) Modalità di valutazione:

Tutti gli allievi svolgono la prova scritta, che non è vincolante per l'accesso all'orale. Tutti gli allievi discutono la prova scritta per verificare gli errori e giustificare le scelte effettuate. Tutti presentano le tavole di esercitazione svolte durante l'anno.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FISICA GENERALE 2"

SSD FIS/01*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: FILIPPO CARDANO
TELEFONO: 081676113
EMAIL: **filippo.cardano2@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): ND
MODULO (EVENTUALE): ND
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*: ND
CANALE (EVENTUALE): ND
ANNO DI CORSO (I, II, III): II
PERIODO DI SVOLGIMENTO (SEMESTRE: I, II; ANNUALE): SEMESTRE I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Fisica Generale 1

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscere i concetti di base della meccanica e saperli applicare alla risoluzione di semplici problemi.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'insegnamento è l'acquisizione dei concetti di base dell'Elettromagnetismo, privilegiando gli aspetti fenomenologici e metodologici. Si punterà allo sviluppo di una abilità operativa nella risoluzione di semplici esercizi numerici.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative all'Elettromagnetismo. Deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni tra i fenomeni elettrici e magnetici di base, a partire dalle nozioni apprese riguardanti il modo in cui corpi carichi elettricamente interagiscono tra loro, sia in stati di quiete che di movimento. Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare e comprendere tale fenomenologia, con particolare riferimento all'interazione tra la radiazione elettromagnetica e la materia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di trarre le conseguenze di un insieme di informazioni per risolvere problemi concernenti i fenomeni elettromagnetici. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze, sapendo formalizzare in semplici modelli matematici alcuni sistemi caratterizzati dall'interazione elettromagnetica, al fine di determinare esplicite soluzioni numeriche per il calcolo di quantità fisiche di interesse.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Interazione elettrica. Il principio di conservazione della carica elettrica. Legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Campo elettrico. Potenziale elettrostatico. Potenziale di dipolo. Forza risultante e momento risultante su un dipolo posto in un campo esterno. Flusso di un campo vettoriale. Legge di Gauss. Il campo elettrico in presenza di conduttori. Condensatori. Densità di energia del campo elettrico. Elettrostatica nei dielettrici. Correnti continue. Legge di Ohm. Legge di Joule. Forza elettromotrice di un generatore. Leggi di Kirchhoff. Circuito RC. Interazione magnetica. Forza di Lorentz. Forza su un conduttore percorso da corrente. Momento meccanico su una spira. Moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il campo magnetico generato da correnti stazionarie. Il campo magnetico di una spira a grande distanza. Il momento magnetico di una spira. La legge di Gauss per il magnetismo. Il teorema della circuitazione di Ampere. Magnetostatica nei mezzi materiali. Induzione elettromagnetica, legge di Faraday. Coefficienti di Auto e Mutua induzione. Circuito RL. Densità di energia del campo magnetico. Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Energia e quantità di moto trasportate dall'onda, vettore di Poynting. Polarizzazione dell'onda. Indice di rifrazione. Riflessione, trasmissione e assorbimento di un'onda elettromagnetica. Principio di Huygens-Fresnel. Interferenza tra onde elettromagnetiche. Onde stazionarie. Diffrazione da una singola fenditura, reticolo di diffrazione.

MATERIALE DIDATTICO

Libro di testo consigliato: Elementi di Fisica, Elettromagnetismo e Onde, P. Mazzoldi, M. Nigro e C. Voci, EDISES.
Lo studente curioso può trovare utili approfondimenti nel testo Fisica II, Elettromagnetismo e Ottica, di C. Mencuccini e V. Silvestrini, LIGUORI EDITORE.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa il 75% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per il restante 25% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	x
	Esercizi numerici	x

(*) È possibile rispondere a più opzioni

Gli studenti che frequentano il corso hanno la possibilità di sostenere l'esame con una modalità che si basa sulle seguenti prove:

1) circa 11 **test brevi in classe** (durata di circa 10 minuti) con cadenza settimanale;
2) una **prova finale** sull'intero programma del corso. La prova sarà costituita da una prova scritta, che prevede la risoluzione di esercizi numerici e la risposta a domande di natura teorica, e sarà seguita da un colloquio orale.

Gli studenti che non hanno frequentato il corso sostengono la sola **prova finale**.

b) Modalità di valutazione:

Per gli studenti che hanno frequentato il corso, il voto finale è dato da una media pesata alla quale contribuiscono per il 20% il voto dei test brevi (basato sulla media dei migliori 7 su 11, o analoga frazione se il numero totale di test varia) ed il voto della prova finale per il 100%. Ciò comporta che il voto dei test viene preso in considerazione se e solo se è maggiore di quello della prova finale. Il voto della prova finale è dato dal voto della prova scritta, che può variare tipicamente di più o meno 2-3 punti a valle del colloquio orale. Per gli studenti che non hanno frequentato il corso viene presa in considerazione la sola prova finale. Al colloquio orale si accede solo se la prova scritta è stata superata con sufficienza.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

CHIMICA 2

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA ED INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: IADONISI ALFONSO
TELEFONO: 081 574154
EMAIL: **iadonisi@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: CHIMICA 2
MODULO: CHIMICA ORGANICA
SSD DEL MODULO: CHIM/06
ANNO DI CORSO: II
PERIODO DI SVOLGIMENTO (SEMESTRE): I
CFU: 5

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

CHIMICA 1

EVENTUALI PREREQUISITI

Nessuno.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire i concetti base della Chimica Organica partendo dai concetti base della Chimica Generale. Il corso illustra le caratteristiche strutturali e di reattività dei principali gruppi funzionali ed arriva allo studio delle principali classi di molecole polifunzionali di interesse biologico ed applicativo.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Lo studente dovrebbe acquisire gli strumenti concettuali per razionalizzare le principali caratteristiche strutturali e di reattività delle molecole organiche.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il fruttuoso apprendimento della materia dovrebbe portare lo studente a sviluppare capacità di collegamento dei concetti che sono alla base della disciplina, imparando a riconoscere razionalmente quei concetti che sono necessari per discutere di una determinata problematica riguardante la materia in oggetto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le capacità di collegamento e di razionalizzazione indicate nel punto precedente dovrebbero permettere allo studente di analizzare e discutere in maniera sufficientemente consapevole anche tematiche riguardanti la Chimica Organica non direttamente trattate nel corso.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Partendo dalla teoria degli orbitali, nella prima parte del corso vengono esaminate le caratteristiche geometriche ed elettroniche delle molecole organiche. I concetti così introdotti vengono di seguito applicati nello studio dei principali gruppi funzionali (alcani, alcheni, alcoli, eteri, derivati carbonilici, ammine, etc). Tale studio è integrato dall'introduzione ad altre tematiche di base come la cinetica chimica e la stereochimica.

In maggior dettaglio:

Legami chimici e composti del carbonio: la teoria strutturale in chimica organica, legami chimici e regola dell'ottetto, le strutture di Lewis, carica formale, risonanza, variazione d'energia, orbitali atomici, orbitali molecolari, ibridazione sp^3, sp^2, sp; geometria delle molecole, legami covalenti polari, molecole polari e non polari, rappresentazione delle molecole organiche.

Gruppi funzionali: idrocarburi: nomenclature: alcani, alcheni, alchini, dieni e polieni; benzene e composti aromatici: toluene, xileni, benzeni di sostituiti; nomenclatura orto, meta e para.

Alcani, cicloalcani, alcheni ed alchini: libera rotazione intorno al legame C-C e conformazione delle molecole; struttura e nomenclatura di alcani e cicloalcani, proprietà fisiche, legami σ, stabilità degli anelli dei ciclo alcani, analisi conformazionale alcani, analisi conformazionale del cicloesano, legami assiali ed equatoriali, nomenclatura e caratteristiche strutturali di alcheni e ciclo alcheni, dieni e polieni; nomenclatura e caratteristiche strutturali degli alchini.

1 CFU

Stereochimica: isomeri costituzionali e stereoisomeri, enantiomeri e molecole chirali, elementi di simmetria, nomenclatura R ed S per gli enantiomeri, proiezioni di Fischer, nomenclatura D-L relativa alla gliceraldeide, attività ottica, polarimetro; molecole con più stereocentri: diastereomeri e forme meso; miscela racemica, separazione enantiomeri, epimeri, prochiralità.

0.5 CFU

Gruppi funzionali e classi di composti organici: nomenclatura e struttura di alogenuri alchilici, alcoli, eteri, fenoli, tioli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi, anidridi, alogenuri degli acidi.
Forze intermolecolari: interazioni dipolo/dipolo, ione-ione, dipoli istantanei e forze di Van der Waals; legami idrogeno, interazioni idrofobiche, micelle. Proprietà chimico-fisiche
Acidi e basi in chimica organica: classificazione secondo: Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis; la forza degli acidi e delle basi, correlazioni struttura-acidità.
Meccanismi di reazione: classificazioni dei tipi di reazione**,** intermedi di reazione: carbocatione, carbanione e radicale;energia d'attivazione, diagrammi di reazione, catalisi acida e basica.
0.5 CFU

Alcani: reazioni di combustione
Alcheni: idrogenazione, stabilità, addizione elettrofila: acidi alogenidrici, idratazione, alogenazione, regiochimica e stereochimica delle addizioni ioniche, diagrammi di reazione.
Composti aromatici: la struttura del benzene, aromaticità, regola di Hückel, orbitali molecolari, energia di coniugazione. Composti eterociclici aromatici: furano, tiofene, pirrolo, imidazolo, piridina. Sostituzione elettrofila aromatica: meccanismo, diagrammi di reazione, alogenazione, nitrazione, alchilazione, acilazione.
Alogenuri alchilici: reazioni di sostituzione nucleofila S_N1 e S_N2, influenza del substrato e del nucleofilo sulla cinetica delle reazioni; reazioni di beta-eliminazione E1 ed E2, influenza del substrato e della base sulla cinetica delle reazioni; diagrammi di reazione, competizione tra meccanismi, influenza del substrato e del solvente, stereoisomeria nelle reazioni di sostituzione e di eliminazione.
Alcoli, tioli, fenoli: definizioni, nomenclatura. Proprietà chimiche degli alcoli; l'acidità del gruppo OH alcolico; disidratazione degli alcoli in ambiente acido. Dioli, trioli, glicerolo. Acidità dei tioli, acidità dei fenoli.
1 CFU

Ammine: classificazione, nomenclatura, stereoisomeria delle ammine, sali di ammonio, proprietà, basicità.
Aldeidi e chetoni: il gruppo carbonilico: struttura, risonanza, orbitali molecolari, reattività. Aldeidi e chetoni. nomenclatura, proprietà, addizione nucleofila di alcoli ed ammine, reazioni di ossidazione e riduzione. Prochiralità delle aldeidi. Stereoisomeria delle reazioni delle aldeidi e dei chetoni.
Acidi carbossilici e derivati: struttura del gruppo carbossilico, nomenclatura, acidità, acidi bi-carbossilici. Derivati degli acidi carbossilici: struttura e nomenclaturra esteri, anidridi, cloruri acilici, ammidi; sostituzione nucleofila acilica, confronto con il meccanismo di addizione nucleofila dei composti carbonilici; idrolisi dei derivati carbossilici, interconversione dei derivati carbossilici. Decarbossilazione, riduzione, preparazione dei derivati carbossilici.
Acidità degli idrogeni in α a gruppi carbonilici: tautomeria cheto-enolica, condensazione aldolica, sintesi di Claisen, idrolisi e decarbossilazione dei beta-chetoesteri
1.5 CFU

Carboidrati: classificazione e funzione, notazione D,L per i monosaccaridi, struttura dei monosaccaridi; forme furaniche: il fruttosio e il ribosio; forme piraniche: il glucosio, mutarotazione, anomeri, epimeri, glicosidi, alditoli, ossidazione, equilibrazione aldosi-chetosi, esterificazione. Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, saccarosio; polisaccaridi: amido, cellulosa.
Amminoacidi e peptidi: amminoacidi: serie sterica e struttura di tutti gli amminoacidi, amminoacidi essenziali, punto isoelettrico e struttura dipolare, curva di titolazione di un amminoacido. Legame peptidico, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.
Lipidi: trigliceridi, acidi grassi, nomenclatura, saponi. Steroli, fosfolipidi: strutture e caratteristiche chimico-fisiche.
Acidi nucleici: pirimidina e principali derivati (uracile, timina, citosina); purina e principali derivati (adenina, guanina). Oligonucleotidi: il legame fosfodiestereo. Acidi nucleici: DNA ed RNA. Strutture e conformazioni.
0.5 CFU

MATERIALE DIDATTICO

Diapositive del corso e libri di testo (a scelta fra i vari consigliati: W.Brown-T. Poon- Introduzione alla Chimica Organica (III edizione) EdiSES; T.W.G. Solomons-Fondamenti di Chimica Organica. Zanichelli; J. G. Smith Fondamenti di Chimica Organica. McGraw Hill.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Lezioni frontali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

Nel caso di ***insegnamenti integrati*** *l'esame deve essere unico.*

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi così composto: modulo Laboratorio di Chimica 6 CFU 55%, modulo Chimica Organica 5 CFU 45%.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FISICA MATEMATICA"

SSD MAT/07*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: BRUNO BUONOMO
TELEFONO: 081675630
EMAIL: **buonomo@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: II
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Analisi Matematica I; Geometria e Algebra.

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di Analisi Matematica e Algebra lineare.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di introdurre lo studente ai principi e alle metodologie della Meccanica Razionale, partendo dalla meccanica newtoniana, mostrando i principi e le equazioni fondamentali della Statica e della Dinamica. Viene fornito il bagaglio culturale per lo studio e la risoluzione di problemi della statica delle strutture e della dinamica dei solidi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente dovrà dimostrare di aver raggiunto un'adeguata conoscenza delle formulazioni teoriche, della modellistica fisico-matematica e delle fenomenologie che descrivono l'equilibrio delle strutture e il moto di corpi rigidi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito nozioni da applicare per risolvere problemi classici nel campo della statica e della dinamica di corpi rigidi.

PROGRAMMA-SYLLABUS

[1 CFU] Richiami di algebra vettoriale. Vettori applicati e teoria dei momenti. Asse centrale.

[1 CFU] Geometria delle masse. Baricentro di un sistema materiale. Proprietà di ubicazione del baricentro. Tensore di inerzia e sue proprietà. Terne principali di inerzia. Ellissoide di inerzia.

[1 CFU] Cinematica del punto e dei sistemi rigidi. Spostamenti infinitesimi. Spostamenti virtuali. Legge di distribuzione delle velocità. Moti relativi. Legge di composizione delle velocità e delle accelerazioni.

[2 CFU] Forze. Lavoro, Energia. Leggi di Newton. Cenni di dinamica in spazi non inerziali. Principio di relatività galileiana. Equazioni cardinali della dinamica. Dinamica del corpo rigido. Cenni di dinamica lagrangiana.

[1 CFU] Principi generali della statica. Equazioni cardinali della statica. Principio dei lavori virtuali. Statica delle strutture. Risoluzione delle travi Gerber e delle travi reticolari.

MATERIALE DIDATTICO

Biscari, Ruggeri, Saccomandi, Vianello, Meccanica Razionale. Springer, 2016
D'Acunto, Massarotti, Meccanica Razionale per l'Ingegneria. Maggioli editore, 2016
Ulteriori riferimenti:
Levi Civita, Amaldi, Lezioni di Meccanica Razionale, vol I e II. Edizioni CompoMat, 2013

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Lezioni, esercitazioni in aula.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	
altro	

b) Modalità di valutazione:

Il voto è formulato dalla Commissione d'Esame sulla base dell'adeguatezza delle risposte fornite dallo studente ai quesiti che gli sono stati formulati. Il voto finale è, inoltre, opportunamente motivato allo studente.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"TERMODINAMICA MACROSCOPICA"

SSD ING-IND/22

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: MENSITIERI GIUSEPPE
TELEFONO: 081 7682512
EMAIL: **giuseppe.mensitieri@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: U2668 – TERMODINAMICA DEI MATERIALI
MODULO: U2208 - TERMODINAMICA MACROSCOPICA
SSD DEL MODULO: ING-IND/22
CANALE: FG A-Z
ANNO DI CORSO: II
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno.

EVENTUALI PREREQUISITI

Argomenti trattati nei corsi Fisica Generale I, Calcolo I e Chimica I, con particolare riferimento ad una conoscenza di base della chimica generale (es. stechiometria, reazione ed equilibrio in chimica), uso delle funzioni matematiche di base (esponenziale, logaritmi) e di calcolo differenziale di base (derivate totali), concetti introduttivi di forza, lavoro e leggi di dinamica, conoscenza di base dell'interazione materia-luce.

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisizione dei concetti di bilancio di massa e di energia. Acquisizione del concetto di Entropia e del II principio della termodinamica. Fornire le conoscenze relative alle principali funzioni di stato ed al concetto di equilibrio termodinamico. Acquisizione dei concetti di reversibilità e irreversibilità. Acquisire la capacità di valutare le proprietà termodinamiche delle sostanze reali pure e di effettuare calcoli relativi ad equilibri di fase per sostanze.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Il modulo 'Termodinamica macroscopica' si propone di introdurre gli studenti agli aspetti di base della termodinamica delle sostanze ideali e reali, con riferimento alle proprietà termodinamiche e comportamento di sostanze pure in condizioni di equilibrio. Il modulo prevede anche il trattamento di processi di trasformazione mediante l'utilizzo di bilanci di massa, energia ed entropia sulla base dei principi di conservazione della massa e dell'energia e del secondo principio della termodinamica.

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare la conoscenza dei concetti fondamentali di massa, energia ed entropia, equilibrio e del II principio della termodinamica. Deve anche essere in grado di descrivere il concetto di stato termodinamico, per illustrare le principali funzioni dello stato e delineare il concetto di equilibrio termodinamico, limitato alle pure sostanze ideali e reali. Lo studente deve anche dimostrare la conoscenza dei concetti di reversibilità e irreversibilità.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve essere in grado, sulla base delle conoscenze acquisite, di risolvere problemi di base concernente il calcolo delle proprietà termodinamiche di vere sostanze pure, da eseguire calcoli di equilibri di fase per sostanze reali pure, utilizzando modelli semplici, per calcolare il variazione delle funzioni di stato come conseguenza di cambiamenti nello stato del sistema e a calcolare il lavoro e il calore scambiati da un sistema costituito da una sostanza pura con il ambiente esterno attraverso l'applicazione di bilanci di massa, energia ed entropia.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Aspetti introduttivi: I concetti di equilibrio, pressione, temperatura, calore, lavoro e forme di energia. Equivalenza di calore e lavoro. Il principio del risparmio energetico. Identificazione di uno stato di equilibrio stabile. Variabili intensive ed estensive. Variabili di stato. Il concetto di equazione di stato. Condizioni di non equilibrio. Basi sperimentali della termodinamica. (0,5 CFU)

I saldi macroscopici e il primo principio: scrivere il bilancio macroscopico di un'estensiva quantità. Bilancio istantaneo e formulazione di un bilancio in un intervallo di tempo finito. Massa, equilibrio e principio di conservazione della massa. Bilancio di massa per un sistema multicomponente nella presenza di reazioni chimiche. Bilancio energetico e principio di conservazione dell'energia (1a legge della termodinamica). Espressioni di flussi di energia sotto forma di calore e lavoro per chiuso e aperto sistemi. Il concetto di energia potenziale. (1 CFU)

Proprietà termodinamiche delle sostanze: Introduzione alle equazioni volumetriche e termiche di stato. Equazioni di stato termiche per il caso dei gas ideali. La capacità termica a volume costante e pressione costante. Calcolo dell'entalpia e delle variazioni di energia interna per i gas ideali. (0,5 CFU)

Entropia, bilancio entropico e 2° legge della termodinamica: il concetto di entropia. Bilancio entropico istantaneo e bilancio entropico in un intervallo di tempo finito. La 2° legge della termodinamica e generazione di entropia. Dichiarazioni di Clausius e Kelvin-Planck del 2° legge della termodinamica. L'equilibrio dell'entropia e il concetto di reversibilità. Esempi

di processi reversibili e irreversibili e relazioni tra calore e lavoro nelle due tipologie di processi. Energia di Helmholtz ed energia di Gibbs. (1 CFU)
Motori: motori ciclici e continui. Ruolo del calore, del lavoro e dell'entropia nel funzionamento e efficienza dei motori. Il ciclo di Carnot. Motori continui. Calcolo delle variazioni di entropia per un gas ideale associato a variazioni di stato. (0,5 CFU)
Proprietà termodinamiche di sostanze reali: Aspetti matematici riguardanti le derivate di grandezze termodinamiche. Relazioni tra i differenziali di grandezze termodinamiche. Maxwell relazioni. Il metodo delle trasformazioni giacobiane. Il coefficiente di Joule-Thomson. Espressioni per la capacità termica a pressione costante e la capacità termica a volume costante, coefficiente di dilatazione termica e comprimibilità isotermica. Le scale di temperatura assoluta. La "pressione interna". Le equazioni di stato volumetriche per le sostanze reali. Equazioni di stato cubiche. Equazioni viriali di stato. Procedure di calcolo delle capacità termiche di sostanze reali. Calcolo delle variazioni di energia interna, entalpia ed entropia per sostanze reali, derivante da cambiamenti di stato. (1,5 CFU)
Equilibrio e stabilità nei sistemi monocomponenti: a) Sistemi monofasici monocomponenti. Criteri di equilibrio per sistemi chiusi e isolati, per sistemi a volume costante e temperatura, per sistemi a pressione e temperatura costanti, per sistemi a temperatura costante volume ed entropia e per sistemi a pressione ed entropia costanti. Condizioni di equilibrio in sistemi monocomponenti. Criteri e condizioni per la stabilità della termodinamica equilibrio. b) Sistemi multifase monocomponente. Criteri e condizioni della termodinamica equilibrio. Criteri e condizioni per la stabilità dell'equilibrio termodinamico. Applicazione dei criteri di equilibrio e stabilità alle equazioni di stato. Diagramma di fase PVT. Bidimensionali diagrammi di fase. Il punto triplo. Identificazione di stati di equilibrio metastabili. Coefficienti di fugacità e fugacità. Calcolo della fugacità di gassoso, liquido e solido sostanze. Regola di fase di Gibbs per sistemi monocomponenti. Variazione delle proprietà termodinamiche alle transizioni di fase. Equazione di Clausius-Clapeyron. Cenni sugli effetti delle superfici e delle interfacce su condizioni di equilibrio. (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

'Chemical Biochemical and Engineering thermodynamics', Stanley I. Sandler, J. Wiley & Sons, New York, 2006, 4th edition.
Slides del corso.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per l'80%
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per il 20%

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

La prova scritta verte su argomenti trattati nel modulo 'Termodinamica Macroscopica' che deve essere superato per accedere alla prova orale. La prova orale consiste in almeno 6 domande (3 per ogni modulo). Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi formulato come segue: Modulo 'Termodinamica macroscopica' (6CFU) 50%, Modulo 'Fisica-chimica molecolare' Modulo (6CFU) 50%.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

" TERMODINAMICA DEI MATERIALI "
MODULO “CHIMICA FISICA MOLECOLARE
SSD CHIM/02

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGENGERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-23

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
GIUSEPPE MENSITIERI (MODULO ‘TERMODINAMICA MACROSCOPICA’)
ALESSIO PETRONE (MODULO ‘CHIMICA FISICA MOLECOLARE’)

TELEFONO:
081-7682512 (G. MENSITIERI)
081-674203 (A. PETRONE)

EMAIL:
mensitie@unina.it / alessio.petrone@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: TERMODINAMICA DEI MATERIALI

MODULO: TERMODINAMICA MACROSCOPICA;
SSD DEL MODULO*: ING-IND/22
CANALE:
ANNO DI CORSO (I, II, III): II
PERIODO DI SVOLGIMENTO (SEMESTRE: I, II; ANNUALE): I
CFU:6

MODULO: CHIMICA FISICA MOLECOLARE
SSD DEL MODULO*: CHIM/02
CANALE:
ANNO DI CORSO (I, II, III): II
PERIODO DI SVOLGIMENTO (SEMESTRE: I, II; ANNUALE) II SEMESTRE
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Non previsti.

EVENTUALI PREREQUISITI

Argomenti trattati nei corsi di Fisica Generale I, Analisi Matematica I e di Chimica I, con particolare riferimento a conoscenze di base di chimica generale (equazioni stechiometriche, definizioni di reazione, equilibrio chimico), all'uso di funzioni matematiche basilari e calcolo differenziale di base (esponenziali, logaritmi, limiti e derivate totali) ai concetti introduttivi di forza, lavoro meccanico, equazioni della dinamica e interazione radiazione-materia.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il modulo di "Chimica Fisica Molecolare' si propone di fornite le conoscenze di base della chimica fisica microscopica, con l'obiettivo di mostrare la connessione tra le proprietà termodinamiche macroscopiche e le grandezze microscopiche e fornire le conoscenze di base della cinetica chimica applicata a meccanismi di reazione.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti la conoscenza e i metodi moderni per la comprensione cinetica chimica, studiare il grado di avanzamento di una reazione e la sua molecolarità. Lo studente deve essere in grado di risolvere in modo autonomo problemi pratici riconducibili allo studio della cinetica di una reazione; deve essere inoltre in grado di estendere autonomamente la conoscenza di metodi trattati a casi studio non oggetto del corso. Lo studente deve essere in grado di comprendere gli elementi essenziali per mostrare la connessione tra le proprietà termodinamiche macroscopiche e le grandezze microscopiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di: a) sapere discutere le leggi fondamentali della cinetica chimica e la loro integrazione, b) i diversi metodi per lo studio sperimentale delle leggi cinetiche, c) apprendere i fondamenti dello studio microscopico dei processi reattivi e cinetici tramite la comprensione dell'approccio termodinamico-statitistico. Lo studente deve saper illustrare con chiarezza, e con opportune esemplificazioni, gli strumenti metodologici proposti per lo studio della cinetica chimica e dei processi chimici sulla scala molecolare. Deve dimostrare inoltre di avere recepito pienamente la generalità e la applicabilità delle teorie e delle metodologie trattate nel corso, e di sapere ricondurre queste a conoscenze pregresse in ambito chimico.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Introduzione alla cinetica chimica. Richiami di termodinamica chimica: il grado di avanzamento di una reazione. Velocità ed ordine di reazione. Meccanismo di reazione. Molecolarità del passo di reazione. Metodi sperimentali per lo studio delle velocità di reazione. Tempo di semi-reazione. Integrazione delle cinetiche del primo e secondo ordine. (1CFU)

Teoria dello stato stazionario. Dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura: legge empirica di Arrhenius. (1CFU)

Cinetica chimica e catalisi. Esempi di cinetiche complesse e cinetica fotochimica. (1CFU)

Introduzione alla termodinamica statistica. Ipotesi ergodiga e principio di equiprobabilità a priori. Metodo dell'insieme di Gibbs. (1CFU)

Derivazione della distribuzione di Boltzmann per insieme canonico. Funzione di ripartizione di sistema. Calcolo delle grandezze termodinamiche a partire dalla funzione di ripartizione. (1CFU)

Funzione di ripartizione molecolare: gradi di libertà traslazionali, rotazionali, vibrazionali, elettronici. Calcolo della costante di equilibrio chimico a partire dalle funzioni di ripartizione molecolari. Teoria delle velocità assolute di reazione e teoria di Maxwell–Boltzmann delle velocità molecolari (1CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Testi consigliati:
P. M. Atkins J. de Paula, Chimica Fisica, Zanichelli

L. K. Nash, Elements of Statistical Thermodynamics: Second Edition, Dover Books

Slides e appunti delle dimostrazioni fornite agli studenti.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il docente utilizzerà: il 90% di lezioni frontali e il 10% di esercitazioni in classe delle ore totali. Saranno forniti anche esempi per visualizzare con l'ausilio di software di grafica molecolare delle reazioni chimiche su scale molecolare.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

b) Modalità di valutazione:

L'esame è integrato e il Modulo Chimica Fisica Molecolare (6CFU) pesa per il 50% del voto finale dell'insegnamento integrato.
Per tale modulo si prevede di superare solo la prova orale. Essa consiste nella formulazione di 3 domande (1 domanda per i prime 2 CFU, 1 domanda per i secondi 2 CFU, 1 domanda per gli ultimi 2 CFU).

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

ELETTROTECNICA

SSD ING-IND/31

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: SCIENZA E INGENGERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022/2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

Canale Fuorigrotta (FG)

DOCENTE: CARLO FORESTIERE
TELEFONO: 0817682007
EMAIL: **carlo.forestiere@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI – ATTIVITÀ

MODULO: ELETTROTECNICA
ANNO DI CORSO: II
SEMESTRE: II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Analisi Matematica I.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base della teoria dei circuiti in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e periodico e dei circuiti dinamici lineari del I e del II ordine; di introdurre sistematicamente le proprietà generali del modello circuitale, i principali teoremi e le principali metodologie di analisi. L'insegnamento fornisce agli studenti anche alcuni elementi di sistemi di distribuzione dell'energia elettrica, sicurezza elettrica, e conversione elettromeccanica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo fornisce agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare circuiti lineari, in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e periodico e per analizzare circuiti dinamici lineari del I ordine. Lo studente saprà riconoscere i limiti di validità e le principali implicazioni dei teoremi fondamentali dei circuiti. Al termine del percorso formativo lo studente sarà in grado di comprendere le applicazioni Elettrotecniche di base.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere circuiti lineari, in condizioni di funzionamento stazionario, sinusoidale e periodico e circuiti dinamici lineari del I ordine, individuando il metodo di soluzione più appropriato, e utilizzando ove necessario i principali teoremi dei circuiti. Lo studente dovrà essere in grado di esporre i concetti di base della teoria dei circuiti e di derivare i principali teoremi utilizzando correttamente il linguaggio disciplinare.

PROGRAMMA-SYLLABUS

1. LE LEGGI DELL'ELETTROMAGNETISMO

Carica elettrica, corrente elettrica, densità di corrente. Campo elettrico, campo magnetico, forza di Lorentz. Le leggi dell'elettromagnetismo nel vuoto in forma integrale. Legge di conservazione della carica. Lavoro del campo elettrico. Potenza elettrica. Unità di misura.

2. IL MODELLO CIRCUITALE

I circuiti elettrici in condizioni lentamente variabili. Bipolo: intensità della corrente elettrica, tensione elettrica, potenza elettrica, energia elettrica. Convenzione dell'utilizzatore e del generatore. Circuiti di bipoli: leggi di Kirchhoff. Bipoli canonici: resistore, interruttore, generatori indipendenti, condensatore, induttore. Generatori reali. Bipoli attivi, bipoli passivi, strettamente passivi. Bipoli conservativi. Bipoli dinamici-adinamici, lineari.

3. LE EQUAZIONI CIRCUITALI

Circuito resistivo semplice; circuiti dinamici lineari del primo ordine, regime stazionario e sinusoidale. Grafo di un circuito, sottografo, grafo connesso, albero, coalbero, maglia, insieme di taglio; grafi planari ed anelli; insieme delle maglie fondamentale ed insieme di taglio fondamentale; equazioni di Kirchhoff indipendenti, il sistema di equazioni fondamentali. Potenziali di nodo. Conservazione delle potenze virtuali (teorema di Tellegen); conservazione delle potenze elettriche.

4. CIRCUITI RESISTIVI

Bipolo equivalente, resistori in serie, resistori in parallelo; partitori di tensione e corrente, serie e parallelo di generatori ideali e casi patologici, equivalenza di generatori reali; circuiti resistivi lineari, sovrapposizione degli effetti; generatore equivalente di Thevénin-Norton; non amplificazione delle tensioni. Trasformazione stella-triangolo.

5. ELEMENTI CIRCUITALI A PIÙ TERMINALI

N-poli, correnti e tensioni descrittive, doppi bipoli, condizione di porta. potenza elettrica assorbita; trasformatore ideale; doppi bipoli di resistori, teorema di reciprocità (senza dimostrazione), matrice delle resistenze, matrice delle conduttanze. Doppi bipoli a T e pi-greco.

6. CIRCUITI A REGIME
Circuiti in regime permanente. Circuiti in regime stazionario. Circuiti in regime sinusoidale. Fasori, metodo simbolico; numeri complessi. Impedenza, circuiti di impedenze, proprietà dei circuiti di impedenze. Potenza complessa, potenza media, potenza reattiva, potenza apparente. Diagrammi fasoriali dei bipoli elementari. Conservazione della potenza complessa, potenza media e potenza reattiva. Bipoli di impedenze; reti in regime periodico e considerazioni sulla potenza. Circuito risonante RLC serie e parallelo, fattore di qualità. Sistemi trifase equilibrati e squilibrati. Formula di Millman. Potenza nei sistemi trifase. Teorema di Aron. Amperometro, Voltmetro e Wattmetro.

7. CIRCUITI DINAMICI LINEARI
Equazioni di stato di circuiti del primo ordine. Continuità delle grandezze di stato; soluzione di circuiti del primo ordine. Evoluzione libera, evoluzione forzata, termine transitorio, termine permanente, circuito dissipativo, circuito tempo-variante.

8. APPLICAZIONI
Circuiti mutuamente accoppiati. distribuzione dell'energia elettrica. Relazioni Caratteristiche. Condizione di fisica realizzabilità ed accoppiamento perfetto. Circuiti equivalenti. Perdite nel ferro e nel rame e circuito equivalente del trasformatore reale (cenni). Cenni sui sistemi di distribuzione dell'energia elettrica. Sistemi elettrici e loro classificazione. Elementi di sicurezza elettrica. Elettrocuzione. Contatti diretti ed indiretti. L'impianto di terra. Interruttore differenziale. Generalità sulla conversione elettromeccanica. La macchina asincrona. Il campo magnetico rotante. Macchina asincrona trifase, statore e rotore.

MATERIALE DIDATTICO

Testi di riferimento

M. de Magistris, G. Miano, Circuiti, II edizione, SPRINGER, settembre 2009.

Testi Di Consultazione

[1] L.O. Chua, C.A. Desoer, E.S. Kuh, Circuiti Lineari E Non Lineari, Jackson, 1991.
[2] G. Miano, Lezioni Di Elettrotecnica, Ed. Cuen, 1998;
[3] L. De Menna, Elettrotecnica, Ed. Pironti, Napoli, 1998.
[4] I.D. Mayergoyz, W. Lawson, Elementi Di Teoria Dei Circuiti, Utet, 2000.
[5] H. A. Haus, J.R. Melcher, "Electromagnetic Fields And Energy," Prentice Hall, 1989 Per Ulteriori Esercizi Svolti

Eserciziari

[1] S. Bobbio, L. De Menna, G. Miano, L. Verolino, Quaderno N ° 1: Circuiti In Regime Stazionario, Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[2] " " Quaderno N ° 2: Circuiti In Regime Sinusoidale, Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[3] " " Quaderno N ° 3: Circuiti In Evoluzione Dinamica: Analisi Nel Dominio Del Tempo Ed. Cuen, Napoli, 1998.
[4] S. Bobbio, Esercizi Di Elettrotecnica, Ed. Cuen, Napoli, 1995.

Mooc

Corso online aperto e di massa (Mooc) disponibile su https://www.federica.eu/

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali (60% circa) ed esercitazioni frontali (40% circa).

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"SCIENZA DELLE COSTRUZIONI"

SSD ICAR/08

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: II
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Analisi Matematica I; Geometria e Algebra.

EVENTUALI PREREQUISITI

Analisi Matematica I; Geometria e Algebra.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di illustrare i principali fondamenti teorici della Meccanica dei Solidi e alcuni degli aspetti applicativi delle Meccanica delle Strutture. In particolare sono presentati i seguenti argomenti: la determinazione delle caratteristiche della sollecitazione per strutture monodimensionali piane; il calcolo delle proprietà d'inerzia delle figure piane; elementi di calcolo tensoriale; l'analisi della deformazione finita ed infinitesima, l'analisi della tensione; le forme esatte e linearizzate delle equazioni di equilibrio.

Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisire le conoscenze di base e l'approccio metodologico propri della Meccanica dei Solidi mediante lezioni frontali, studio individuale, svolgimento numerico di esercizi proposti. Incentivare la padronanza nell'uso di una terminologia che verrà utilizzata in gran parte dei corsi successivi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: saper applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi di Termo-Meccanica dei Continui, che gli allievi affronteranno nel loro percorso di studi, e la comprensione delle relative metodologie di analisi e risoluzione.

Autonomia di giudizio: Essere capaci di valutare gli approcci più adeguati alla risoluzione dei problemi specifici del CdL e la qualità dei risultati ottenibili anche in riferimento ai dati della bibliografia internazionale

Abilità comunicative: Imparare ad trasmettere, in forma scritta, verbale e multimediale, le proprie idee, gli approcci adottati ed i risultati conseguiti

Capacità di apprendimento: Aggiornare le proprie conoscenze di Meccanica dei Solidi mediante consultazione di libri, appunti e pubblicazioni scientifiche; acquisire un livello di maturità cognitiva sufficiente a seguire con profitto i corsi successivi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Statica dei sistemi piani di travi: vincoli e reazioni. Diagrammi delle caratteristiche delle sollecitazioni nelle travi ad asse rettilineo: sforzo normale; taglio e momento flettente. Richiami di algebra tensoriale: definizione di tensore e di matrice associata; composizione di tensori; prodotto tensoriale; inverso e trasposto; tensori simmetrici ed emisimmetrici; vettore assiale associato a tensori emisimmetrici; tensori ortogonali; formula di rappresentazione dei tensori di rotazione; invarianti di tensori: traccia e determinante; cofattore ed aggiunto; autovalori ed autovettori; rappresentazione spettrale di tensori. Parte sferica e deviatorica di un tensore. Calcolo delle caratteristiche di inerzia di figure piane. Analisi della deformazione di mezzi continui: misure di deformazione monodimensionali; fibra materiale e definizione di gradiente di deformazione; esempi di deformazioni elementari; teorema di decomposizione polare: tensori di stretch; misure di deformazione non lineari e linearizzazione del tensore di Green; deformazioni rigide finita ed infinitesima. Analisi della tensione. Postulato, lemma e teorema di Cauchy. Proprietà del tensore delle tensioni. Equazioni indefinite di equilibrio. Tensioni principali. Cerchi di Mohr.

MATERIALE DIDATTICO

Da definire con il docente titolare dell'insegnamento.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 42 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 30 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro: da definire con il docente titolare dell'insegnamento	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)
SCIENZA E TECNOLOGIA DI SUPERFICI E INTERFACCE

SSD: SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (ING-IND/22)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI
ANNO ACCADEMICO 2022/2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: SALZANO DE LUNA MARTINA
TELEFONO:
EMAIL: martina.salzanodeluna@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: NON PERTINENTE
MODULO: NON PERTINENTE
SSD DEL MODULO: NON PERTINENTE
CANALE: FG A-Z
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Scienza e Tecnologia dei Materiali

EVENTUALI PREREQUISITI

Nozioni fondamentali di chimica, fisica, e scienza dei materiali

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso èfinalizzato all'acquisizione delle conoscenze fondamentali dei principi fisico-chimici che governano i fenomeni superficiali ed interfacciali, nonché delle specifiche proprietà di superfici ed interfacce. Gli argomenti trattati durante il corso comprendono sia aspetti di chimica e fisica di superfici ed interfacce, sia lo studio approfondito dei fenomeni coinvolti. Saranno inoltre analizzate le tecnologie necessarie allo sviluppo di superfici ed interfacce funzionali e le relative tecniche di studio e caratterizzazione.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni concernenti le relazioni ed i nessi tra le caratteristiche molecolari e microscopiche di un materiale e le corrispondneti proprietà superficiali/interfacciali, e come queste influenzano l'interazione della superficie/interfaccia con l'ambiente circostante su scala macroscopica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di mettere in relazione la fenomenologia dei processi interfacciali con le caratteristiche chimico-fisiche del sitema. Lo studente deve inolte essere capace di collegare le diverse fenomenologie affrontate durante il corso e ricondurle ai comuni principi di base.

PROGRAMMA-SYLLABUS

- Introduzione generale alla “scienza e tecnologia di superfici e interfacce” (0.5 CFU)
- Forze intermolecolari e interparticellari (1 CFU)
- Tensione superficiale/interfacciale e bagnabilità (1.5 CFU)
- Adsorbimento (1 CFU)
- Sistemi colloidali: sospensioni, emulsioni, schiume liquide (1.5 CFU)
- Coating (0.5 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Slide fornite dal docente.

Testi opzionali (in inglese):

* J. C. Berg, An introduction to interfaces &colloids: the bridge to nanoscience

* G. Barnes &I. Gentle, Interfacial science: an introduction

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il corso si svolge principalmente mediante lezioni frontali, integrate con esercitazioni pratiche di laboratorio (2-3 esperimenti), e test di auto-valutazione intercorso (circa 4 test).

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame

- ☐ Scritto
- ☑ Orale
- ☐ Discussione di elaborato progettuale
- ☑ Altro: Relazioni delle attività di laboratorio

In caso di prova scritta i quesiti sono

- ☐ A risposta multipla
- ☐ A risposta libera
- ☐ Esercizi numerici

b) Modalità di valutazione

Le relazioni di laboratorio vengono consegnate all'atto della prenotazione per l'esame orale. La valutazione positiva delle relazioni garantisce la possibilità di sostenere l'esame orale. In caso negativo, le relazioni dovranno essere corrette prima di poter accedere all'orale.
Nota: i test di auto-valutazione intercorso non hanno alcun peso sul voto finale.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

FONDAMENTI DI MODELLAZIONE PER L'INGEGNERIA DEI MATERIALI

SSD ING-IND/22

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA ED INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: GIUSEPPE SCHERILLO
TELEFONO: 3497276108
EMAIL: **gscheril@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO (III):
PERIODO DI SVOLGIMENTO (SEMESTRE: I)
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Nessuno.

EVENTUALI PREREQUISITI

È fortemente consigliato che lo studente abbia conoscenza degli argomenti principali dei corsi di Geometria, Analisi I ed Analisi II.

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente deve essere in grado di sviluppare in modo autonomo codici per la risoluzione di sistemi di equazioni algebriche non lineari, per la risoluzione di problemi di Cauchy vettoriali di ODE e per la regressione non lineare di dati sperimentali, utilizzando l'ambiente Matlab.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Capacità di sviluppare codici in modo autonomo in ambiente Matlab e di effettuare il debug dei suddetti codici, comprendendo in particolare i limiti dell'utilizzo dei principali algoritmi studiati durante il corso per la risoluzione di sistemi di equazioni non lineari e per la risoluzione di sistemi di problemi di Cauchy di ODE.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare gli strumenti di calcolo acquisiti per la risoluzione di alcuni problemi tipici dell'ingegneria: quali risoluzione di problemi di trasporto di massa e di assorbimento.

PROGRAMMA-SYLLABUS

I. Introduzione all'ambiente Matlab:

1) Gestione delle variabili; 2) Principali operazioni matematiche; 3) Programmazione in ambiente Matlab; 4) Cenni di grafica; 5) Cenni all'utilizzo del toolbox Symbolic Matlab; 6) Programmi elementari in Matlab che illustrano i principali argomenti trattati ai punti 1)-5).

II. Cenni su metodi soluzione di sistemi di equazioni algebriche lineari:

1) Metodo di pivotizzazione di Gauss-Jordan ed esempio di programma per la sua implementazione in Matlab; 2) Definizione di condizionamento di un problema; 3) Cenni sugli errori di round-off in aritmetica binaria.

III. Metodi di soluzione di equazioni e sistemi di equazioni algebriche non lineari:

1) Metodi di bracketing per singola equazione (bisezione e regula falsi); 2) Metodi di punto fisso per singola equazione: Newton-Raphson, metodo delle corde, metodo delle secanti; 3) Esempi di programmi che implementano in Matlab i metodi descritti al punto 1) e 2); 4) Cenni sui metodi di soluzione di sistemi di equazioni non lineari mediante metodo di Newton-Raphson; 5) Le principali funzioni predefinite in Matlab per la risoluzione di equazioni e sistemi di equazioni algebriche non lineari;6) Esempi di applicazione alla risoluzione di problemi di equilibrio di fase.

IV. Interpolazione polinomiale:

1) Metodo diretto basato sull'inversione della matrice di Vandermonde; 2) Metodo basato sui polinomi di Lagrange; 3) Esempi di programmi elementari in Matlab per implementazione del punto 1) e 2); 4) Limiti dell'interpolazione polinomiale e cenni sulle cubic splines; 5) I principali comandi predefiniti in Matlab per le funzioni polinomiali e i metodi di interpolazione e fitting basati su funzioni polinomiali e cubic splines.

V. Cenni sui problemi di ottimizzazione e loro implementazione a problemi di equilibrio termodinamico mediante modelli reticolari:

1) Introduzione al problema della minimizzazione di funzioni di una o più variabili reali ed a valori reali; 2) Cenni ai metodi di bracketing per funzioni scalari: metodo del golden-ratio e programma elementare per la sua implementazione in Matlab; 3) Le principali funzioni predefinite in Matlab per la minimizzazione di funzioni di una o più variabili a valori reali; 4) Introduzione al problema della regressione non lineare di dati sperimentali mediante modelli matematici; 5) Le

principali funzioni predefinite in Matlab per la regressione non lineare di dati sperimentali mediante modelli matematici; 6) Esempi di applicazione delle funzioni descritte al punto 5) a problemi di interesse nell'ingegneria dei materiali (fitting di dati di densità e solubilità di miscele e sostanze pure in condizioni di equilibrio termodinamico mediante modelli termodinamici).

VI. Cenni sui metodi di integrazione numerica:
1) Principali formule di integrazione numerica per funzioni di una variabile a valore reale; 2) Le funzioni predefinite in Matlab per le formule di quadratura per l'integrazione numerica per funzioni di una variabile a valore reale, e per gli integrali doppi e tripli.

VII. Equazioni differenziali ordinarie, e cenni ai problemi al contorno e al metodo delle linee per equazioni differenziali a derivate parziali di tipo paraboliche:
1) Definizione del problema differenziale del primo ordine di Cauchy nel caso di una funzione di singola variabile: condizione di esistenza ed unicità del problema analitico, stabilità del problema analitico; 2) Introduzione all'approccio discreto: consistenza e stabilità del problema numerico discretizzato; 3) Metodo di Eulero esplicito (analisi di consistenza e stabilità); 4) Metodo di Eulero implicito (analisi di consistenza e stabilità); 5) Esempio di programmi che implementano i metodi di Eulero implicito ed esplicito con cenni al caso di sistemi di equazioni differenziali; 6) Riduzione di equazioni differenziali di ordine maggiore di uno a sistemi di equazioni differenziali del primo ordine e sua implementazione in Matlab; 7) Cenni ai metodi di Taylor, di Heun, dei Trapezi e di Runge-Kutta; 8) Le principali funzioni in Matlab per la risoluzione di sistemi di equazioni differenziali ordinarie: esempi di programmi e cenni ai problemi stiff; 9) Cenni ai problemi differenziali al contorno nel caso di una funzione scalare: definizione del problema, condizione di esistenza ed unicità, trattamento del problema lineare in termini di ODE, trattamento del problema con equazioni alle differenze: esempio di applicazione del metodo alle differenze nel caso lineare; 10) Metodo delle linee per la risoluzione di equazioni paraboliche alle derivate parziali.

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico viene fornito agli studenti previa iscrizione al teams associato all'insegnamento dell'a.a. di interesse: slides che fungono da dispense del docente (ed in aggiunta capitoli di testi suggeriti dal docente per eventuali approfondimenti non obbligatori). Su richiesta per studenti che motivino fondatamente l'impossibilità a seguire il corso vengono fornite anche registrazioni del corso su piattaforma teams dell'a.a. 2020-2021 e/o 2021-2022.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODUL

Lezioni frontali in aula ed esercitazioni al calcolatore in aula.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

Lo studente può scegliere tra una due opzioni: verifica orale o in alternativa un codice da sviluppare autonomamente in sede di esame che rappresenta pertanto la prova scritta.

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	X
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	X

b) Modalità di valutazione:

Si valuta la capacità dello studente di analizzare criticamente ed applicare autonomamente i concetti affrontati a lezione. In tal senso viene privilegiata la comprensione degli argomenti rispetto alla loro memorizzazione. A tale scopo lo studente in sede di esame orale può avvalersi delle slides e dei codici discussi a lezione e deve essere in grado di spiegare dettagliatamente tutti i passaggi logici coinvolti. Per la prova scritta invece allo studente è richiesta capacità autonoma di problem solving della tipologia di problemi numerici visti a lezione e può a tal fine consultare l'help del Matlab.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FENOMENI DI TRASPORTO NELLE TECNOLOGIE DEI MATERIALI"

SSD ING-IND/24*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: F. GRECO / R. PASTORE
TELEFONO: 081 7682275 / 081 7682598
EMAIL: **francesco.greco@unina.it / raffaele.pastore@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE): PRINCIPI DI TRASFORMAZIONE DEI MATERIALI
MODULO: FENOMENI DI TRASPORTO
SSD DEL MODULO*: ING-IND/24
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Termodinamica dei materiali.

EVENTUALI PREREQUISITI

Termodinamica dei materiali.

OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisizione dei concetti di bilancio di quantità di moto, di energia e di materia e della lora formulazione matematica nell'ambito della termo-meccanica del continuo. Risoluzione di problemi di base per la descrizione di fenomeni di trasporto di rilevanza ingegneristica per la quantità di moto, di energia e di materia.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di sapere elaborare argomentazioni relative ai concetti di bilancio di quantità di moto, di energia e di materia per sistemi di rilevanza ingegneristica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per la descrizione e risoluzione di problemi di base nell'ambito dei fenomeni di trasporto.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Equazioni di bilancio di massa, quantità di moto ed energia.
Equazioni costitutive lineari per il trasporto di massa, quantità di moto ed energia.
Fluido Netwoniano e viscosità.
Fluido di Fourier e conducibilità termica.
Equazione costitutiva di Fick per il flusso diffusivo di materia.
Adimensionalizzazione delle equazioni di bilancio e introduzione di gruppi adimensionali (ad esempio, numero di Reynolds, numero di Peclet, etc…)
Introduzione alla turbolenza e semplici descrizioni di trasporto in termini di numeri adimensionali.
Svolgimento di problemi relativi agli argomenti suddetti.

MATERIALE DIDATTICO

Bird, Stewart and Lightfoot, Transport phenomena (second edition), Wiley and sons, Inc. (2002).
Rosner, Transport processes in chemically reacting flow systems, Courier Corporation (2012).

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 32 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 16 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro: da definire con il docente titolare dell'insegnamento	X

b) Modalità di valutazione:
Questo campo va compilato solo quando ci sono pesi diversi tra scritto e orale, o tra moduli se si tratta di insegnamenti integrati.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CHIMICA DEI MATERIALI"

SSD CHIM/03*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 7

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Chimica I.

EVENTUALI PREREQUISITI

Chimica I.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo formativo è quello condurre alla comprensione delle correlazioni tra struttura chimica e proprietà chimico-fisiche e meccaniche di alcune classi di materiali. Di essi viene altresì descritta nei dettagli la preparazione chimica con lo scopo di fornire una panoramica dei processi di preparazione più importanti nella chimica dei materiali.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Elettrochimica. I silicati. Materiali ceramici. Ceramiche a base di silicati. Ceramiche a base di ossidi. Impacchettamenti atomici e strutture. Ceramiche per usi speciali: superconduttori, materiali magnetici. Parte III Materiali polimerici. Cenni storici, concetti generali. Stereochimica. Cenni di analisi conformazionale. Sintesi delle macromolecole, polimerizzazione a stadi e polimeri ottenibili, cinetica e distribuzione delle masse molecolari. Polimerizzazione a stadi in sistemi aventi gruppi funzionali di non uguale reattività. Polimerizzazione in massa. Polimerizzazione in soluzione. Polimerizzazione interfacciale. Polimerizzazioni radicaliche, chimica e meccanismo. Polimerizzazione cationica e anionica. Polimerizzazione con catalizzatori di Ziegler Natta. Copolimeri. Reazioni dei polimeri, copolimeri a blocco ed a innesto. Trasformazioni chimiche e degradazione dei polimeri. Polimeri di interesse industriale, elastomeri, policondensati per fibre sintetiche, reticolati, materiali espansi. Caratterizzazione termica dei polimeri. Masse molecolari. Struttura. Polimeri per usi speciali: per alte prestazioni e cristalli liquidi. Cellulosa e derivati. Carta.

MATERIALE DIDATTICO

Kotz, Chimica; Macromolecole, Scienza e Tecnologia, AIM Pacini Editore, Pisa; Sersale Materiali Ceramici.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 56 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	
Altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"FISICA DEI MATERIALI"

SSD FIS/03*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Fisica Generale II.

EVENTUALI PREREQUISITI

Fisica Generale II.

OBIETTIVI FORMATIVI

La finalità principale del corso è quella di fornire gli strumenti culturali di base di fisica dei materiali, con una attenzione particolare ai metalli ed ai semiconduttori. L'azione formativa si esplica attraverso la costruzione di opportuni modelli ed approssimazioni capaci di estrarre dalla complessità intrinseca dei materiali le principali proprietà fisiche.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Reticoli di Bravais. Struttura cristallina del diamante e della zincoblenda. Legge di Bragg. Reticolo reciproco. Cristalli ionici e molecolari. Vibrazioni reticolari, fononi e calore specifico. Metalli: modello di Sommerfeld, conducibilità elettrica e funzione dielettrica. Bande di energia: modello a elettroni liberi e modello del legame forte. Massa efficace e lacune. Cristalli semiconduttori: struttura a bande di energia, legge dell'azione di massa, drogaggio e conducibilità elettrica. La giunzione P-N e le strutture MOSFET. Cenni sulle nanostrutture a semiconduttore e sulle loro applicazioni.

MATERIALE DIDATTICO

Materiale fornito dal docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 60 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 12 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X

discussione di elaborato progettuale	
Altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"COMPORTAMENTO MECCANICO DEI MATERIALI"

SSD ING-IND/14*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Elementi di Meccanica dei Solidi.

EVENTUALI PREREQUISITI

Elementi di Meccanica dei Solidi.

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire le conoscenze di base del comportamento meccanico dei materiali (fatica, meccanica della frattura e scorrimento viscoso alle alte temperature). Analizzare il comportamento a tensione e deformazione di elementi strutturali. Effettuare calcoli di verifica e proporzionamento di alcuni componenti meccanici.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Prove statiche sui materiali: trazione, compressione, flessione, torsione. Comportamento dei materiali in regime elastico lineare, richiami di teoria della trave. Legame elasto-plastico; modelli di incrudimento. Richiami sull'instabilità dell'equilibrio elastico. Recipienti in parete sottile: definizioni, regime di membrana, equazioni di equilibrio. Recipienti cilindrici in parete spessa: equazione d'equilibrio, formule fondamentali. Fatica: terminologia, curve di Woehler, criterio del ciclo di isteresi, curve P-S-N. Effetto del precarico: diagrammi di Haigh-Soderberg, diagrammi di Goodman, diagramma di Smith. Effetto d'intaglio: fattori di concentrazione delle tensioni e delle deformazioni, formula di Neuber, intagli in serie, intagli in parallelo, intagli di scarico. Fattori di riduzione della resistenza a fatica, sensibilità all'intaglio. Elementi di micromeccanica del danno da fatica. Meccanismi di nucleazione, lunghezza di transizione micro-macrocricca. Morfologia delle superfici di frattura per fatica. Effetto del grado di finitura superficiale e dei trattamenti termici. Pallinatura, rullatura. Procedure di dimensionamento a fatica dei componenti intagliati: fatica elastica, shakedown, fatica plastica. Effetto sequenza, legge di danno di Palmgren e Miner, Metodi di conteggio. Meccanismo di Formazione delle Striature, curve sperimentali di propagazione. Modelli di Propagazione, effetto ritardo. Introduzione alla meccanica della frattura. Approccio energetico di Griffith. Criterio di Irwin, SIF, Tenacità alla frattura. Integrale J, CTOD. Prove di Tenacità a Frattura. Fracture Control: safe-life, fail-safe, proof testing. Transizione duttile-fragile nei materiali metallici: effetto della temperatura, della velocità di deformazione, della geometria e delle lavorazioni meccaniche. Dimensionamento statico e dinamico di componenti strutturali. Comportamento dei materiali ad alta temperatura. Creep, rilassamento, modelli reologici. Cenni sul metodo degli elementi finiti.

MATERIALE DIDATTICO

Shigley, J. E., Budynas, R. G., Nisbett, J. K., & Amodio, D.. Progetto e costruzione di macchine. Milano: McGraw-Hill. Dispense fornite dal docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 56 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 16 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
Altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

Attività formative a scelta autonoma

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"CHIMICA FISICA DEI MATERIALI E DELLE SUPERFICI"

SSD CHIM/02*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Termodinamica Macroscopica.

EVENTUALI PREREQUISITI

Termodinamica Macroscopica.

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire gli strumenti per applicare allo studio dei materiali cristallini e delle loro superfici, i concetti appresi dalla fisica, dalla termodinamica dei materiali e dalla chimica generale.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Materiali cristallini nella scienza dei materiali: richiami di cristallografia fisica, e di teoria dei gruppi. La descrizione del legame chimico: rapporti tra l'ambito molecolare e l'ambito cristallino. La traduzione dei concetti di orbitale molecolare e di legame di valenza nella teoria delle bande. Materiali cristallini e materiali amorfi: quantificazione del disordine strutturale e funzioni di correlazione di coppia atomica. Classi di solidi e loro proprietà elettroniche; Materiali molecolari e materiali polimerici; Solidi covalenti e solidi ionico-covalenti, silicati e semiconduttori; Solidi ionici; Solidi metallici: teoria di Pauling del legame delocalizzato nei metalli. Spettroscopia vibrazionale dello stato solido: informazione sulla struttura locale e sui moti di larga ampiezza. I difetti puntuali nei solidi e le spettroscopie ottiche e magnetiche. Indicizzazione delle superfici e reticolo reciproco. Criteri di stabilità delle superfici. Il legame chimico alla superficie dei solidi: la chimica e la fisica del rilassamento e della ricostruzione alla superficie. Tecniche spettroscopiche e microscopiche nella scienza delle superfici: le microscopie ottiche, elettroniche, ed a scansione di punta (SPM), la diffrazione superficiale di ioni ed elettroni lenti.

MATERIALE DIDATTICO

Appunti del corso e capitoli di: C. Kittel, Introduzione alla Fisica dello Stato Solido.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 38 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 10 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro: interrogazione scritta e breve attività seminariale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

" SCIENZA E TECNOLOGIA DI SUPERFICI E INTERFACCE "

SSD ING-IND/22*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: I
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Scienza e Tecnologia dei Materiali.

EVENTUALI PREREQUISITI

Scienza e Tecnologia dei Materiali.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso è finalizzato all'acquisizione delle conoscenze fondamentali dei principi fisico-chimici che governano i fenomeni superficiali ed interfacciali, delle tecniche di indagine, dei processi tecnologici e dei materiali utilizzati per l'ingegnerizzazione di superfici ed interfacce per specifiche applicazioni. Gli argomenti trattati durante il corso comprendono sia aspetti di chimica e fisica di superfici ed interfacce, sia lo studio approfondito dei fenomeni coinvolti. Saranno inoltre analizzate le tecnologie necessarie allo sviluppo di superfici ed interfacce funzionali e le relative tecniche di studio e caratterizzazione.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Aspetti teorici (2.5 CFU): Introduzione alle superfici. Definizione di interfaccia, tipologie (solido/gas, solido/liquido, liquido/gas, liquido/liquido, solido/solido) e caratteristiche. Termodinamica di superfici ed interfacce. Forze di interazione in sistemi interfacciali e forze di superficie. Superfici liquide. Superfici solide. Angolo di contatto e bagnabilità. Adesione. Adsorbimento fisico e chimico. (2.5 CFU). Classi di materiali (1.75 CFU): Sistemi colloidali, flocculazione e coagulazione. Tensioattivi, micelle, emulsioni e schiume. monostrati auto-assemblati. Tecnologie e tecniche di caratterizzazione (1.75 CFU): Modifiche superficiali. Deposizione da soluzione, realizzazione di coating, proprietà e funzionalità. Tecniche di patterning superficiale. Tecniche di caratterizzazione superficiale e interfacciale. Tecniche per lo studio di fenomeni superficiali interfacciali.

MATERIALE DIDATTICO

Da definire con il docente titolare dell'insegnamento.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 32 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 16 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

Nel caso di ***insegnamenti integrati*** *l'esame deve essere unico.*

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro: da definire con il docente titolare dell'insegnamento	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"MECCANICA DEI VEICOLI"

SSD ING-IND/13*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Analisi Matematica I.

EVENTUALI PREREQUISITI

Analisi Matematica I.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di meccanica dei meccanismi e delle macchine con particolare riferimento ai fenomeni dinamici derivanti dal loro funzionamento.
Acquisire nozioni fondamentali relative allo scambio di lavoro nelle macchine e alle loro caratteristiche operative. Gli allievi svolgono parte del lavoro in laboratorio prendendo confidenza con alcuni sistemi meccanici reali per acquisire una certa sensibilità numerica nelle misure.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Richiami di principi generali di meccanica: le equazioni cardinali della dinamica, il principio di d'Alembert, equazione dell'energia cinetica, sistema ridotto di una macchina. Coppie cinematiche, catene cinematiche, sistemi articolati. Le resistenze passive: l'attrito radente e volvente; fenomeni di isteresi elastica. Rendimento meccanico. Il funzionamento delle macchine: caratteristica meccanica di una macchina; funzionamento a regime di una macchina e di un gruppo. La necessità della regolazione. Studio cinematico e dinamico del manovellismo di spinta rotativa. L'uniformità del momento motore nelle macchine alternative. Vibrazioni meccaniche: fenomeni vibratori elementari. Isolamento attivo e passivo delle vibrazioni. Problemi dinamici nelle macchine: le velocità critiche flessionali e torsionali. Trasmissioni meccaniche: trasmissioni con ruote ad attrito e con ruote dentate, rotismi. Trasmissioni con organi flessibili. La lubrificazione idrodinamica nelle macchine.

MATERIALE DIDATTICO

"Lezioni di meccanica applicata alle macchine" E. Funaioli A,Maggiore U. Meneghetti.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 36 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 12 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	
Altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"REOLOGIA"

SSD ING/IND24*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: SALVATORE COSTANZO
TELEFONO: 081 768 22 88
EMAIL: **salvatore.costanzo@unina.it**

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO (I, II, III): III
PERIODO DI SVOLGIMENTO (SEMESTRE: I, II; ANNUALE): II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Non previsti.

EVENTUALI PREREQUISITI

Per affrontare al meglio il corso, sono necessarie conoscenze di analisi matematica e di fisica I.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base per:

1. descrivere ed analizzare il comportamento reologico dei materiali
2. comprendere i principi di funzionamento degli strumenti reologici più comuni in laboratorio, ed effettuare correttamente misure reologiche
3. comprendere la relazione tra la microstruttura e le proprietà reologiche delle classi di materiali più comuni come polimeri, sospensioni e gel, sia per scopi formulativi che diagnostici.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per definire, analizzare e descrivere il comportamento reologico delle classi di materiali più diffuse. Tali strumenti consentiranno agli studenti di comprendere le connessioni causali tra la microstruttura di un determinato materiale e le sue proprietà di flusso, e di cogliere le conseguenze che un certo tipo di formulazione, oppure la variazione di un dato parametro microstrutturale, ha sulle proprietà reologiche del materiale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad effettuare correttamente misure reologiche, valutare in maniera critica i dati ottenuti, distinguere tra proprietà vere del materiale ed errori di misura, elaborare un'equazione costituttiva per descrivere il comportamento di flusso dei materiali nei casi più comuni, agire sui parametri strutturali del materiale per modificarne le proprietà di scorrimento.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Introduzione alla reologia: solidi elastici, liquidi puramente viscosi, materiali viscoelastici; legge di Hooke e legge di Newton; tensore degli sforzi, tensore delle deformazioni, tensore delle velocità di deformazione; flussi di taglio e flussi elongazionali; equazioni costitutive; fluidi a legge di potenza: materiali pseudoplastici e dilatanti; fluidi di Bingham; tissotropia.

Viscoelasticità lineare: modello viscoelastico generale; Principio di Boltzmann; funzioni reologiche in regime lineare: esperimenti di stress relaxation, creep e risposta in frequenza; modello di Maxwell e modello di Kelvin-Voigt. Relazioni tra le funzioni viscoelastiche lineari; cenni di viscoelasticità non lineare

Reometria: viscosimetri a caduta di sfera; reometri rotazionali: principi costruttivi; geometrie di base per reometri rotazionali: Couette, piatti paralleli, piatto cono; geometrie per esperimenti di shear in flussi non lineari veloci: piatto cono partizionato; reometri di shear non rotazionali: reometro a capillare; reometria elongazionale: reometro filament stretching; reometro di Sentmanat.

Reologia dei polimeri: generalità sui materiali polimerici; conformazioni di una catena polimerica; soluzioni polimeriche; reologia di soluzioni diluite; reologia di sistemi concentrati: soluzioni e fusi polimerici; concetto di entanglement e meccanismi di rilassamento di una catena polimerica: reptation, contour length fluctuations, constraint release; reologia di sistemi polimerici con diverse architetture molecolari: polimeri stella, polimeri anello, polimeri ramificati; effetto della distribuzione dei pesi molecolari sulla reologia; reologia non lineare di polimeri lineari e ramificati.

Reologia delle sospensioni: sospensioni diluite di hard spheres; migrazione di particelle; emulsioni e schiume; soft spheres; interazioni fluido particella; interazioni particella-particella; sospensioni browniane di particelle solide; sospensioni colloidali stabili.

Reologia di sistemi micellari: generalità sui tensioattivi; aggregazione di tensioattivi in soluzione; micelle wormlike; modello di Cates; reologia lineare e non lineare di sistemi wormlike.
Gelificazione: concetti e definizioni; gel chimici e gel fisici; punto di gelo; criterio di Winter and Chambon per la determinazione del punto di gelo; determinazione reologica della transizione sol-gel di gel chimici e fisici.

MATERIALE DIDATTICO

Libri consigliati:
Christopher W. Macosko. Rheology: Principles, Measurements and Applications. Wiley-VCH
Nino Grizzuti. Reologia dei materiali polimerici. Ed. Nuova Cultura
Michael Rubinstein and Ralph H Colby. Polymer Physics. Oxford University Press.
Jan Mewis. Colloidal Suspension Rheology. Cambridge University Press.

Sono inoltre rese disponibili le slide del docente.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il docente utilizzerà: a) Lezioni frontali per circa il 75% delle ore totali, b) esercitazioni per approfondire praticamnte gli apsetti teorici, c) laboratorio per approfondire le conoscenze applicate per circa il 25% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	x
discussione di elaborato progettuale	x
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

L'elaborato progettuale consiste in una breve relazione redatta a valle dell'attività di laboratorio. Tale elaborato viene redatto in gruppo, inviato al docente prima dell'esame, e discusso individualmente all'inizio della prova orale. Il voto massimo della relazione è di 3 punti.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"INTRODUZIONE ALLA MECCANICA NON LINEARE DEI MEZZI CONTINUI"

SSD ICAR/08*

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE:
TELEFONO:
EMAIL:

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):
MODULO (EVENTUALE):
SSD DEL MODULO (EVENTUALE)*:
CANALE (EVENTUALE):
ANNO DI CORSO: III
PERIODO DI SVOLGIMENTO SEMESTRE: II
CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

Analisi Matematica, Scienza delle Costruzioni.

EVENTUALI PREREQUISITI

Analisi Matematica, Scienza delle Costruzioni.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso è finalizzato all'acquisizione delle conoscenze fondamentali della meccanica non-lineare dei solidi e delle strutture, sia sotto il profilo del legame costitutivo che della configurazione geometrica. Durante il corso saranno esaminati e discussi diversi casi di interesse generale, dalla micro alla macro-scala.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Si riferisce alle conoscenze disciplinari e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di rielaborare in maniera personale quanto appreso per trasformare le nozioni in riflessioni più complesse e in parte originali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Si riferisce alle competenze (il "saper fare") disciplinari che lo studente deve acquisire e descrive come e a quale livello lo studente debba essere in grado di applicare in pratica il sapere acquisito per la risoluzione di problemi anche in ambiti diversi da quelli tradizionali.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Il comportamento dei materiali oltre il dominio dell'elasticità lineare: snervamento, plasticità e rottura. Comportamento duttile e comportamento fragile. I domini di resistenza. La teoria dello scorrimento plastico e la teoria della deformazione plastica. La meccanica della frattura. Metodi di analisi numerica e modellazione di problemi all'elaboratore. I solidi e le strutture in regime di non linearità geometrica. Molteplicità delle soluzioni e classificazione dell'equilibrio. I metodi variazionali. Il metodo di Ritz. Sistemi monodimensionali e sistemi bidimensionali. Modellazione e analisi di problemi con l'ausilio dell'elaboratore elettronico.

MATERIALE DIDATTICO

Appunti delle lezioni. F.Guarracino, A.C. Walker: Energy Methods in Structural Mechanics. Telford, 1999.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

I docenti utilizzeranno:
a) lezioni frontali per un totale di 30 ore
b) esercitazioni per approfondire praticamente aspetti teorici per 30 ore

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) **Modalità di esame:**

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	X
discussione di elaborato progettuale	
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	**A risposta multipla**	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni