Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

SETTORE SCIENTIFICO

ING-IND/22 (IMAT-01/A)

CFU

9

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

IMAT-01/A

ANNO DI CORSO

III Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/**/
Base q

Caratterizzante q

Affine X

Altre attività q

NUMERO DI CREDITI

9 CFU

DOCENTE

Luca Spiridigliozzi

MODALITÀ DI ISCRIZIONE E DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

L’iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l’iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il corso si propone di fornire agli allievi tutti gli strumenti necessari per una corretta conoscenza dei materiali da impiegare nelle applicazioni civile. In particolare, saranno approfondite le interazioni intercorrenti tra microstruttura, proprietà e impiego dei materiali. Agli studenti sarà richiesto di acquisire la capacità di predisporre una relazione tecnica illustrativa dei criteri utili per la selezione dei materiali più adeguati per ogni specifica applicazione.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere i concetti chiave, gli indirizzi e il lessico specifico della disciplina. Al termine del corso lo studente avrà integrato le proprie conoscenze di base sulle interazioni tra microstruttura e proprietà delle differenti categorie di materiali maggiormente impiegati in ingegneria civile e ambientale; lo studente sarà in grado di conoscere e comprendere: le proprietà fisico-meccaniche dei materiali e i criteri per selezionare e gestire i materiali in relazione alle loro proprietà tecnologiche, al costo e alla sostenibilità, nonchè i criteri per selezionare i trattamenti chimo-fisici idonei a modificare/migliorare le proprietà dei materiali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite grazie alle esercitazioni del corso in un contesto realistico. Alla fine del percorso di studio lo studente avrà sviluppato la capacità di associare le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali da costruzione, quali densità, resistenza, tenacità, elasticità, durezza e durabilità al comportamento in opera richiesto per i singoli componenti progettati.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di valutare l’adeguatezza degli argomenti oggetto di esame. Al superamento dell’esame lo studente possiederà gli strumenti necessari per valutare in maniera critica il comportamento dei materiali da costruzione, saprà, infatti, misurare le singole proprietà, confrontare i dati acquisiti con i valori richiesti dalle norme tecniche e selezionare i criteri di ottimizzazione dei manufatti finali. Inoltre, sarà in grado di osservare e valutare lo stato di conservazione dei materiali delle costruzioni civili in opera esprimendo un giudizio critico sull’etica professionale dei realizzatori e manutentori dei diversi componenti edilizi.

Abilità comunicative

Lo studente saprà presentare gli argomenti svolti nel corso con rigore formale e completezza. Al superamento dell’esame lo studente dovrà aver maturato una sufficiente proprietà di linguaggio per quanto attiene la terminologia

scientifica specifica della scienza e tecnologia dei materiali da costruzione. In particolare, dovrà essere in grado di preparare e presentare in maniera chiara, semplice e puntuale una breve relazione su uno specifico argomento utilizzando un linguaggio adatto anche ad un pubblico non specialistico.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà messo in grado approfondire la conoscenza dei materiali da costruzione, con particolare riferimento a quelli innovativi e ecosostenibili, attraverso l'uso dei più moderni strumenti di ricerca. In particolare, sarà capace di elaborare, schematizzare, riassumere i contenuti acquisiti attraverso la consultazione di specifici siti web consigliati dal docente.

PROGRAMMA DIDATTICO

1 - La classificazione dei materiali

2 - Modelli atomici e numeri quantici

3 - I Legami atomici

4 - I solidi ionici, covalenti, molecolari e metallici

5 - Struttura cristallina e amorfa. Celle elementari CFC,CCC,EC

6 - Direzioni e piani reticolari. Densità lineare, planare e volumetrica. Isotropia e anisotropia

7 - Polimorfismo e allotropia. Difetti nei cristalli. Diagrammi di stato

8 - Il comportamento meccanico dei materiali

9 - Le prove sui materiali: la prova di trazione

10 - Duttilità, resilienza e tenacità

11 - Durezza e prove di durezza

12 - Le proprietà dei materiali

13 - I materiali metallici: strutture e proprietà

14 - Fabbricazione dei metalli. Proprietà meccaniche

15 - Leghe metalliche ferrose e non ferrose

16 - Acciai speciali. Acciai inossidabili

17 - La corrosione dei metalli

18 - Strutture e proprietà dei materiali ceramici. I materiali ceramici tradizionali e avanzati

19 - Metodi di produzione dei materiali ceramici

20 - Applicazioni dei materiali ceramici

21 - I polimeri: strutture e proprietà

22 - Plastiche ed elastomeri

23 - Polimeri termoplastici e termoindurenti

24 - Biomateriali polimerici e polimeri avanzati

25 - Il comportamento meccanico dei polimeri

26 - Le reazioni di sintesi e additivi nei polimeri

27 - I compositi: le principali classi e caratteristiche

28 - Compositi rinforzati con fibre

29 - Processi di produzione dei compositi

30 - I compositi strutturali

31 - I leganti aerei: il gesso

32 - I leganti aerei: la calce aerea

33 - I leganti idraulica: la calce idraulica e il cemento

34 - Il cemento Portland

35 - Idratazione del cemento Portland: clinker, presa e gesso

36 - Idratazione del cemento Portland: indurimento, idratazione dei silicati e calore

37 - Idratazione del cemento Portland: gelo, porosità e rapporto acqua/cemento

38 - Il calcestruzzo: aggregati, funzioni e proprieta'

39 - La distribuzione granulometrica degli aggregati

40 - Proprieta' del calcestruzzo fresco: la messa in opera e la stagionatura

41 - Proprietà del calcestruzzo indurito: creep, durabilità e resistenza a compressione

42 -Proprieta' del calcestruzzo indurito: resistenza a trazione e proprietà termiche

43 - Il degrado del calcestruzzo: attacco da anidride carbonica

44 - Il degrado del calcestruzzo: attacco solfatico e attacco da cloruri

45 - I processi di manifattura additiva

MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

La partecipazione alla didattica erogativa ha la finalità, tra le altre, di valutare lo studente durante l'apprendimento in itinere.

L’esame finale può essere sostenuto in forma scritta o in forma orale; lo studente può individuare, in autonomia, la modalità di svolgimento della prova, sempre rispettando la calendarizzazione predisposta dall’Ateneo.

L’esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula almeno tre domande.

L’esame scritto consiste nello svolgimento di un test a risposta multipla con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia la verifica in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. I quesiti che richiedono l’elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l’autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studenti che avranno luogo durante la fruizione del corso proposte dal docente o dal tutor.

CRITERI DI MISURAZIONE DELL’APPRENDIMENTO E ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

La didattica sincrona garantisce una premialità massima di 2 punti che si somma al voto dell’esame finale, suddivisa in 1 punto per la didattica erogativa sincrona (Webconference) ed 1 punto didattica erogativa sincrona (Elaborato). La premialità massima per le Webconference è di un punto sul voto di esame. Ogni studente può partecipare a tutte le Webconference erogate. Per ciascuna di esse, il superamento del test finale di apprendimento –che richiede almeno quattro risposte corrette su cinque domande relative al tema trattato – consente di ottenere un punteggio pari a 0,5. Una volta raggiunto un punteggio totale di 1, allo studente viene riconosciuta la premialità. La redazione dell’elaborato consente una premialità pari ad 1 punto sul voto dell’esame, se considerato sufficiente. Saranno rese disponibili due tracce di elaborati.

È data facoltà allo studente di partecipare alla didattica erogativa sincrona.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite per verificare la capacità di apprendimento ovvero il livello di apprendimento raggiunto dallo studente. Il giudizio riguarda l’intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell’esame di profitto tiene conto del punteggio ottenuto nella verifica di profitto al quale si sommano le premialità che lo studente può aver ottenuto partecipando alla didattica erogativa sincrona e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica sincrona verrà sommato al voto dell’esame se quest’ultimo sarà pari o superiore a diciotto trentesimi.

Il voto finale è espresso in trentesimi. Il voto minimo utile al superamento della prova è di diciotto trentesimi.

Ciascun test dovrà essere composto da 31 domande, così da garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L’attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente alle prime 30 domande ed anche all’ultima domanda.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA ASINCRONA

Di norma massimo l’80% delle lezioni è svolto in modalità asincrona.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA SINCRONA CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

Almeno il 20% delle lezioni è svolto in modalità sincrona e possono prevedere:

è Partecipazione web conference

è Redazione di un elaborato

è Svolgimento delle prove in itinere con feedback

è Svolgimento della simulazione del test finale

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

èVideolezioni

èDispense predisposte dal docente e/o slide del docente

èQuestionario di autovalutazione

èMateriali predisposti per le lezioni sincrone

èTesto di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Scienza e Ingegneria dei materiali, una introduzione, W.D. Callister Jr., D.G. Rethwisch, 3a edizione, Edises (2012).
Materiali, dalla scienza alla progettazione ingegneristica, M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, Casa editrice Ambrosiana (2009).
Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.