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

/**/
ING-IND/22

ANNO DI CORSO

/**/
III Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/**/
Base q

Caratterizzante q

Affine X

Altre attività q

NUMERO DI CREDITI

/**/
9 CFU

DOCENTI

Alfonso Martone 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 - richiami su stati di aggregazione, struttura atomica, tavola periodica e proprietà periodiche

3 - modelli atomici e numeri quantici

4 - i legami atomici

5 - i solidi ionici, covalenti, molecolari e metallici

6 - struttura cristallina e amorfa. celle elementari cfc,ccc,ec

7 - direzioni e piani reticolari. densitlineare, planare e volumetrica. isotropia e anisotropia

8 - polimorfismo e allotropia. difetti nei cristalli. diagrammi di stato

9 - il comportamento meccanico dei materiali

10 - le prove sui materiali: la prova di trazione

11 - duttilita', resilienza e tenacita'

12 - durezza e prove di durezza

13 - resistenza a fatica e creep

14 - le proprieta' dei materiali

15 - i materiali metallici: strutture e proprieta'

16 - fabbricazione dei metalli. proprieta' meccaniche

17 - leghe metalliche ferrose e non ferrose

18 - acciai speciali. acciai inossidabili

19 - la corrosione dei metalli

20 - strutture e proprietdei materiali ceramici. i materiali ceramici tradizionali e avanzati

21 - metodi di produzione dei materiali ceramici

22 - applicazioni dei materiali ceramici

23 - i polimeri: strutture e proprieta'

24 - plastiche ed elastomeri

25 - polimeri termoplastici e termoindurenti

26 - caratteristiche ed applicazioni delle plastiche

27 - biomateriali polimerici e polimeri avanzati

28 - il comportamento meccanico dei polimeri

29 - le reazioni di sintesi e additivi nei polimeri

30 - le fibre, i film e le applicazioni

31 - i compositi: le principali classi e caratteristiche

32 - compositi rinforzati con fibre

33 - processi di produzione dei compositi

34 - la matrice nei compositi

35 - i compositi strutturali

36 - i leganti aerei: il gesso

37 - i leganti aerei: la calce aerea

38 - i leganti idraulica: la calce idraulica e il cemento

39 - il cemento portland

40 - idratazione del cemento portland: clinker, presa e gesso

41 - idratazione del cemento portland: indurimento, idratazione dei silicati e calore

42 - idratazione del cemento portland: gelo, porosita' e rapporto acqua/cemento

43 - il calcestruzzo: aggregati, funzioni e proprieta'

44 - la distribuzione granulometrica degli aggregati

45 - proprieta' del calcestruzzo fresco: la lavorabilita'

46 - proprieta' del calcestruzzo fresco: la messa in opera e la stagionatura

47 - proprietà del calcestruzzo indurito: creep, durabilite resistenza a compressione

48 - proprieta' del calcestruzzo indurito: resistenza a trazione e proprietà termiche

49 - origine ed evoluzione della prototipazione rapida

50 - il degrado del calcestruzzo: attacco da anidride carbonica

51 - il degrado del calcestruzzo: attacco solfatico e attacco da cloruri

52 - i processi di manifattura additiva

53 - introduzione alla stampa 3d

54- I materiali per la stampa 3d

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DIDATTICHE PREVISTE E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

/**/
Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una solida base di competenze culturali, logiche e metodologiche atte a far acquisire capacità critiche necessarie ad esercitare il ragionamento matematico, anche in una prospettiva interdisciplinare, a vantaggio di una visione del diritto non meramente statica e razionale, bensì quale espressione della società e della sua incessante evoluzione.

Il modello didattico adottato prevede sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):

§ La didattica erogativa (DE) prevede l'erogazione in modalità asincrona delle videolezioni, delle dispense, dei test di autovalutazioni predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento; la metodologia di insegnamento avviene in teledidattica.

§ La didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici interattivi, predisposti dal docente o dal tutor in piattaforma, utili a sviluppare l'apprendimento online con modalità attive e partecipative ed è basata sull'interazione dei discenti con i docenti, attraverso la partecipazione ad attività didattiche online.

  Sono previsti interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di produzioni di elaborati o esercitazioni online e la partecipazione a web conference interattive.

  Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Per le attività di autoapprendimento sono previste 162 ore di studio individuale.

L'Ateneo prevede 7 h per ogni CFU articolate in 6 h di didattica erogativa (DE) e 1 h di didattica interattiva (DI).

Nel computo delle ore della DI sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul cds, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano un semplice tutoraggio di orientamento. Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di

recupero o approfondimento one-to-one.

MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

/**/
La partecipazione alla didattica interattiva (DI) 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 i quesiti 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. 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 studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

CRITERI DI MISURAZIONE DELL'APPRENDIMENTO E ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

/**/
Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività ma la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione proveniente dallo sviluppo dell'elaborato può essere pari a 0, 1 o 2 punti.

La valutazione derivante dalle web conference è strutturata tramite lo svolgimento, al termine della stessa, di un test finale a risposta multipla che può garantire da 0 a 1 punto.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica interattiva.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. 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 che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica interattiva e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica interattiva 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.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)

/**/
è 54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione Impegno totale stimato: 54 ore

ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI) ED E-TIVITY CON RELATIVO FEED-BACK AL SINGOLO STUDENTE DA PARTE DEL DOCENTE O DEL TUTOR

/**/

è Redazione di un elaborato

è Partecipazione a web conference
è Svolgimento delle prove in itinere con feedback
è Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 9 ore

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

/**/

è Videolezioni

èDispense predisposte dal docente e/o slide del docente

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.

OBIETTIVI

/**/