

## PROGRAMMA DEL CORSO DI MATEMATICA PER IL DESIGN

### SETTORE SCIENTIFICO

### CFU

6

### SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

/\*\*/

MATH-03/A

### ANNO DI CORSO

/\*\*/

I Anno

### TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/\*\*/

Base X

Caratterizzante q

Affine q

Altre attività q

### NUMERO DI CREDITI

/\*\*/

6 CFU

### DOCENTE

/\*\*/

Giordano Bruno

## 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 studenti i principali strumenti delle scienze della complessità e dell'approccio sistemico, insieme alla conoscenza della logica dell'incerto. In particolare, sarà approfondito l'aspetto dell'inferenza probabilistica. Dopo aver introdotto la cardinalità dei numeri naturali, razionali e reali, e aver richiamato i concetti di successione numerica, del suo limite, e di serie numerica e di quelli di limite, derivata e integrale di una funzione, saranno trattate le principali distribuzioni probabilistiche. Saranno trattati, infine, il teorema centrale limite e il campionamento statistico, allo scopo di apprenderne un utilizzo critico.

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

### Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso offre allo studente gli strumenti per la comprensione di come vanno studiati e trattati i fenomeni complessi. Inoltre, ci si propone di apprendere a muoversi e saper valutare in condizioni di incertezza. In particolare, come modificare coerentemente le proprie valutazioni sulla base di nuove informazioni.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le video-lezioni 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 nel campo dei sistemi complessi e in quello probabilistico, in particolare al fine di poter effettuare previsioni.

### Autonomia di giudizio

Tutto il corso è centrato sull'acquisizione della capacità di effettuare valutazioni personali, sulla base delle informazioni di cui si è in possesso, seguendo una logica fondata sulla "coerenza" secondo l'insegnamento del matematico Bruno de Finetti.

### Abilità comunicative

L'esposizione del materiale didattico e l'ascolto delle lezioni consentiranno agli studenti di esprimersi e argomentare in modo adeguato e appropriato, relativamente ai temi trattati.

## Capacità di apprendimento

I concetti e le capacità di applicazione degli stessi assimilati attraverso le video-lezioni dovranno essere arricchiti e rielaborati dallo studente durante e al termine dell'intero percorso di studi, a beneficio di una loro puntuale acquisizione.

## **PROGRAMMA DIDATTICO**

- 1 - Il ruolo dell'osservatore
- 2 - Sistema come fenomeno di Emergenza
- 3 - Apertura e chiusura sistemiche
- 4 - Modelli di auto-organizzazione
- 5 - Approccio sistemico
- 6 - Valutazioni di probabilità
- 7 - Partizioni. Additività
- 8 - Numeri aleatori e loro previsione
- 9 - Varianza e scarto standard di un numero aleatorio
- 10 - Eventi condizionati e probabilità condizionate
- 11 - Probabilità composte
- 12 - Inferenza probabilistica
- 13 - Distribuzioni binomiale e ipergeometrica
- 14 - Scambiabilità
- 15 - Test di ipotesi
- 16 - Operazioni tra limiti. Infinitesimi e infiniti
- 17 - Serie numeriche
- 18 - Funzioni e limiti di funzioni
- 19 - Limiti di funzioni e funzioni continue
- 20 - Limiti particolari e proprietà
- 21 - Calcolo differenziale
- 22 - Differenziabilità
- 23 - Conseguenze dei teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Asintoti
- 24 - Integrazione indefinita

25 - Integrazione definita

26 - Distribuzioni di probabilità discrete

27 - Distribuzioni continue di probabilità

28 - Distribuzioni multiple

29 - Teorema centrale e rette di regressione

30 - Campionamento statistico e stima di parametri

## TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DIDATTICHE PREVISTE E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

L'insegnamento è articolato in videolezioni di circa 30 minuti corredate da dispense, slide e questionario di autovalutazione.

Per ogni insegnamento è prevista 1 videolezione di didattica erogativa in modalità sincrona a contenuto innovativo ed interattivo, secondo modalità definite dal docente di riferimento, vi è altresì la possibilità di redazione di un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all'ampiezza dei CFU assegnati.

Il modello didattico 2025-2026, in ottemperanza al D.M. 1835 del 6 dicembre 2024, prevede di norma, per ogni CFU, un totale di almeno 7 ore di didattica. La didattica erogativa è perciò effettuata dall'Anno Accademico 2025/2026 per l'80% in modalità asincrona, articolata in un numero di videolezioni coerente ai CFU complessivi del singolo insegnamento, corredate da materiale didattico adeguato allo studio individuale e, per almeno il 20%, in modalità sincrona

La didattica erogativa asincrona prevede per ogni ora una videolezione registrata, una dispensa corredata da riferimenti bibliografici, note, tabelle, immagini, grafici ed un questionario di dieci domande di autovalutazione con quattro possibili risposte di cui solo una corretta e tre distrattori, oltre un file di riepilogo relativo agli obiettivi ed alla struttura in paragrafi della lezione, con l'aggiunta di alcune parole chiave. Nel dettaglio la videolezione corrisponde alla singola lezione teorica del docente. La didattica sincrona si compone di una web conferenza per CFU e di un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all'ampiezza dei CFU assegnati. L'obiettivo della didattica erogativa in modalità sincrona è assicurare tutte quelle attività che tipicamente richiedono apprendimenti "in situazione" o rapporto "face to face", quali laboratori, seminari, esperienze sul campo, tirocini, ecc., tenendo conto anche delle metodologie a carattere innovativo e volte a favorire l'interazione docente-studenti e tra studenti

Sono previsti:

interventi didattici rivolti da parte del docente/tutor all'intera classe (o a un suo sottogruppo), tipicamente sotto forma di dimostrazioni o spiegazioni aggiuntive (ad esempio dimostrazione o suggerimenti operativi su come si risolve un problema, esercizio esilaranti); gli interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione); le attività strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di report, esercizio, studio di caso, problem solving, web quest, progetto, produzione di artefatti (o varianti assimilabili), effettuati dai corsisti, con relativo feedback; le forme tipiche di valutazione formativa, con il carattere di questionari o test itinere; le esperienze di apprendimento in situazione realizzabili attraverso ambienti di simulazione, oppure attraverso la virtualizzazione di laboratori didattici.

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.

Nel computo delle ore della didattica erogativa sono escluse le interazioni a carattere orientativo sui programmi, sul Corso di Studio, sull'uso della piattaforma e simili, che rientrano nei servizi di tutoraggio per l'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 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**

è Videolezioni

è Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente

è Questionario di autovalutazione

è Materiali predisposti per le lezioni sincrone

è Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo)

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.