Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI ELABORAZIONE DEI SEGNALI E DELLE INFORMAZIONI DI MISURA

SETTORE SCIENTIFICO

ING-INF/07 (IMIS-01/B)

CFU

9

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

IMIS-01/B

ANNO DI CORSO

II Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/**/
Base q

Caratterizzante X

Affine q

Altre attività q

NUMERO DI CREDITI

9 CFU

DOCENTI

Alessandro Sardellitti

Francesco Picariello

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

/**/
L'insegnamento si propone di aderire all'obiettivo generale stabilito dal Corso di Laurea in 'Ingegneria Informatica', ovvero formare una figura professionale specializzata nell'utilizzo dei sistemi di misura.

In particolare, il corso mira a preparare professionisti capaci di operare efficacemente in ambienti organizzativi di varie dimensioni, dalle piccole e medie imprese fino a quelle di grandi dimensioni. I laureati acquisiranno conoscenze e competenze necessarie per comprendere e gestire in modo adeguato le sfide legate ai metodi di misura, ai sistemi di misura e all'elaborazione dei dati, con un focus specifico sulle tecniche di analisi dei dati provenienti da catene di misurazione, anche automatizzate, che molte imprese stanno adottando.

L’obiettivo dell’insegnamento è fornire allo studente la capacità di sviluppare autonomamente sistemi di misura basati sull'elaborazione numerica dei segnali, prestando particolare attenzione all'accuratezza dei dati acquisiti e all'utilizzo di strumenti di misura appropriati. Una parte fondamentale dell'insegnamento riguarda la comprensione dei metodi di misura che, per ogni grandezza rilevata, garantiscano un livello di accuratezza adeguato.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

Conoscenza e capacità di comprensione

L’insegnamento intende fornire le conoscenze utili per la comprensione (knowledge and understanding) della terminologia utilizzata nell’ambito della integrazione di sistemi di misura basati su elaborazione dei segnali, e dello sviluppo di software per applicazioni di misura.

conoscenza delle problematiche relative alle caratteristiche delle macchine dedicate all’elaborazione dei segnali, quali i dsp e i microcontrollori.

Nonché la conoscenza dei concetti fondamentali degli ambienti di sviluppo software per applicazioni di misura basati su analisi di segnali e la conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L’insegnamento, mira a trasferire le seguenti capacità: saper dimensionare i parametri principali della acquisizione di un segnale, saper utilizzare le risorse messe a disposizione da un dsp o un microcontrollore, saper elaborare un segnale di misura al fine di estrarre le informazioni desiderate, saper valutare l’efficacia e le prestazioni, in particolare metrologiche, di uno strumento sviluppato.

Autonomia di giudizio

Lo studente, anche tramite il confronto con i casi di studio e la discussione nella aula virtuali in occasione delle video conferenze, potrà sviluppare la propria capacità di giudizio finalizzata a saper individuare i metodi più appropriati per progettare e realizzare in maniera efficiente uno strumento di misura basato su analisi di segnali, ed essere capaci di mettere a punto dei metodi per valutare l'efficacia e le prestazioni metrologiche di uno strumento sviluppato.

Abilità comunicative

L'insegnamento intende attivare nello studente le necessarie capacità comunicative e comportamentali finalizzate saper lavorare in gruppo e saper esporre oralmente un argomento legato alla analisi di segnali di misura, monodimensionali.

Lo sviluppo di tali abilità comunicative, è supportata dalla didattica interattiva (con la redazione di elaborati da parte dello studente e la conseguente correzione) e da momenti di videoconferenza programmati sulla base dello stato di avanzamento del programma. La stessa prova finale d'esame, nella modalità orale, è un momento utile per stimolare lo sviluppo delle abilità comunicative dello studente.

Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà stimolata mediante la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati. Lo studente dovrà aaper applicare le conoscenze acquisite a contesti differenti da quelli presentati durante il corso e saper approfondire gli argomenti trattati usando materiali diversi da quelli proposti.

PROGRAMMA DIDATTICO

1 - Introduzione alle misure

2 - Unità di misura e riferibilità metrologica

3 - Definizione degli errori, incertezza di misura e caratteristiche metrologiche di una misura

4 - Elementi di statistica per le misure

5 - Elementi di probabilità

6 - Le distribuzioni di probabilità

7 - Teoria di Gauss

8 - Test del chi-quadrato

9 - Stima dell'incertezza di misura

10 - Propagazione dell'incertezza di misura

11 - Caratteristiche statiche della strumentazione di misura

12 - Caratteristiche dinamiche della strumentazione di misura

13 - Introduzione al multimetro numerico

14 - Misure di tensione e corrente mediante multimetro numerico

15 - Misure di resistenza mediante multimetro numerico

16 - Metodo Voltamperometrico

17 - Ponte di Wheatstone

18 - Elementi parassiti in un circuito di misura

19 - Metodo della caduta di potenziale

20 - Introduzione alla conversione analogico-digitale

21 - La conversione analogico-digitale, il campionamento

22 - La conversione analogico-digitale, quantizzazione ed errori

23 - Convertitori analogico-digitale

24 - Introduzione all'impedenzimetro numerico

25 - Modalità operative dell'impedenzimetro numerico

26 - Introduzione al contatore numerico

27 - Contatore numerico per misure di tempo e frequenza

28 - Oscilloscopio numerico

29 - Modalità di funzionamento di un oscilloscopio numerico

30 - Misure ed analisi nel dominio della frequenza

31 - Strumenti di misura per analisi in frequenza

32 - Analizzatori di spettro a banchi di filtri paralleli e filtro sintonizzabile

33 - Analizzatori di spettro a supereterodina: principi e applicazioni

34 - Applicazione della finestratura ai dati campionati per l analisi nel dominio della frequenza

35 - Principio di funzionamento di un FFT analyzer

36 - Parametri di impostazione di un FFT analyzer

37 - Caratteristiche statiche e dinamiche di sensori e trasduttori

38 - Sensori resistivi

39 - Circuiti di condizionamento per sensori resistivi

40 - Sensori induttivi e capacitivi

41 - Circuiti di condizionamento per sensori reattivi

42 - Sensori attivi

43 - I sistemi automatici di misura

44 - Sistemi di acquisizione dati

45 - Rappresentazione dei risultati di misura

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 prevista1 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 redazionedi 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 conferenze 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 esimilari); gli interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione); le e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di report, esercizio, studio di caso, problem solving, web quest,progetto,produzionediartefatto(ovariantiassimilabili),effettuati dai corsisti, con relativo feed-back; le forme tipiche di valutazione formativa, con il carattere di questionari o test initinere; 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:

èPartecipazione web conference

èRedazione di un elaborato

èSvolgimento delle prove in itinere con feedback

èSvolgimento 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)

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