

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

### SETTORE SCIENTIFICO

ING-INF/07

### CFU

9

### MODALITÀ DI ESAME ED EVENTUALI VERIFICHE DI PROFITTO IN ITINERE

Lo studente per superare l'esame può scegliere di fare l'esame orale presso la sede dell'Ateneo o la prova scritta in tutte le sedi di Italia, ivi compreso Roma. Per poter effettuare la prenotazione di esame lo studente deve aver seguito almeno l'80% delle video lezioni.

Il test finale si compone di 31 domande a risposta multipla con 4 possibili risposte da redigere in 45 minuti.

Nel corso dell'anno sono previste almeno 4 sessioni di esami in ciascuna sede, secondo un calendario reso noto all'inizio dell'anno accademico.

Le domande di esame siano esse orali o scritte, coerentemente con i risultati di apprendimento attesi, sono finalizzate a misurare la preparazione acquisita in relazione a:

- Conoscenza e capacità di comprensione attraverso domande specifiche relative alla gestione d'impresa ed alle scelte strategiche;
- Capacità di applicare conoscenza e comprensione con domande che consentano la valutazione rispetto a casi concreti;
- Autonomia di giudizio mediante domande che presuppongano la valutazione autonoma in ordine alla scelte da compiere ed alle soluzioni da proporre.

Gli esercizi e gli elaborati di Didattica Erogativa consentono invece di verificare i risultati di apprendimento raggiunti rispetto alle Abilità comunicative e alla Capacità di apprendimento

### OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA

L'Insegnamento si prefigge lo scopo di aderire all'obiettivo generale fissato dal Corso di Laurea in "Ingegneria

Informatica” di formare una figura professionale specificatamente orientata all’utilizzo dell’informatica nella gestione dell’impresa.

Più in particolare, lo scopo del corso di studio è quello di formare persone professionalmente adatte alla complessità degli ambienti organizzativi di piccole e medie, ma anche di grandi dimensioni, in grado di possedere conoscenze e competenze in grado di comprendere e gestire adeguatamente le problematiche connesse ai processi aziendali con particolare riferimento alle tematiche del controllo dei processi di erogazione di beni e/o servizi ed ai processi di automazione che molte imprese stanno affrontando.

Obiettivo dell’insegnamento è fornire e conferire allo studente la capacità di sviluppare autonomamente sistemi di misura basati sulla elaborazione numerica di segnali, con attenzione alla qualità dei dati acquisiti, utilizzando idonei dispositivi, trasferendo le informazioni ai microcontrollori più diffusi per applicazioni di misura. Parte rilevante dell’Insegnamento riguarda la conoscenza delle tecniche di assicurazione della qualità e di analisi dei rischi per evitare che qualsiasi produzione possa andare avanti senza "controllo statistico" del processo. Il corso si completa con un approfondimento dei temi della prevenzione da rischio elettrico e delle tecniche di misura necessarie allo scopo.

### **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 sia l’iscrizione ai corsi sia la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico, la comunicazione con il docente. È previsto un tutor che supporterà gli studenti durante il corso.

### **ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)**

- 54 Videolezioni + 54 test di apprendimento

Totale 54 ore

### **ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI)**

- Redazione di un elaborato
- Partecipazione a una web conference
- Lettura area FAQ
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback
- Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 9 ore

### **ATTIVITÀ DI AUTOAPPRENDIMENTO**

- 162 ore per lo studio individuale

## LIBRO DI RIFERIMENTO

- Misure per la gestione, Nello Polese - Stefano De Falco, ESI - Edizioni Scientifiche Italiane, ISBN: 978849519761

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

### **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 a 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 saper 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**

Ogni argomento prevede una videolezione da 30 min. corredata da dispense, slide e test di apprendimento.

1 - Unità di misura

2 - Legislazione comunitaria e normazione

3 - Il sistema Qualità Italia

4 - Produzione industriale e misure - Parte 1 - Approccio alla gestione di impresa

5 - Produzione industriale e misure - Parte 2 - Metrologia e produzione industriale

6 - Definizione di misurando

7 - Elementi di statistica per le misure

8 - Incertezza di misura e norme UNI/CEI 9

9 - Classificazione delle incertezze di misura

10 - Raccolta e valutazione dei dati di misura

11 - Trasduttori di misura

12 - Caratteristiche di ingresso, uscita e trasferimento dei trasduttori

13 - Trasduttori di grandezze non elettriche - Parte 1 - Estensimetri, trasduttori di spostamento, trasduttori di forza

14 - Trasduttori di grandezze non elettriche - Parte 2 - Trasduttori di temperatura, trasduttori di velocità

15 - Trasduttori di grandezze non elettriche - Parte 3 - Misure indirette: potenza meccanica

16 - Convertitori elettrici - Parte 1 - Derivatori e trasformatori di corrente

17 - Convertitori elettrici - Parte 2 - Divisori e trasformatori di tensione

18 - Strumenti di misura elettrica: voltmetri, amperometri, wattmetri

19 - Oscilloscopio

20 - Sistemi di acquisizione dati - Parte 1 - l'uso di microprocessori nelle misure elettriche

21 - Sistemi di acquisizione dati - Parte 2 - il digital signal processing

22 - Strumentazione virtuale: LabView

23 - Analisi dei processi e process capability

- 24 - Esempi di analisi della process capability - Parte 1
- 25 - Esempi di analisi della process capability - Parte 2
- 26 - Costruzione di istogrammi
- 27 - Esempi ed applicazioni di statistica per le misure - parte 1
- 28 - Esempi ed applicazioni di statistica per le misure - parte 2
- 29 - Tecniche di campionamento per il prelievo dei dati
- 30 - Comprensione dell'andamento dei processi
- 31 - Funzioni di correlazione
- 32 - Ricerca delle funzioni di correlazione
- 33 - Modelli di deterioramento
- 34 - Assicurazione della qualità nella produzione industriale e nei servizi
- 35 - Indicatori di qualità per i prodotti industriali
- 36 - Il costo della "non qualità"
- 37 - Esempi di calcolo del costo della non qualità - Parte 1
- 38 - Esempi di calcolo del costo della non qualità - Parte 2
- 39 - Funzione di perdita della qualità
- 40 - Indicatori di qualità dei servizi
- 41 - Approccio a posteriori
- 42 - Metodi Tenner e ServFMEA
- 43 - Carte di controllo su dati di misura
- 44 - Carte di controllo su frazioni di non conformità
- 45 - Organizzazione del controllo di processo
- 46 - Decision making - Parte 1 - generalità e impostazione delle ipotesi
- 47 - Decision making - Parte 2 - descrizione dei rischi di errare e definizione del criterio formale di decisione
- 48 - Decision making - Parte 3 - gestione della probabilità di accettare una decisione errata, collaudo campionario
- 49 - Decision making - Parte 4 - analisi della media e della varianza, one-way e two-ways ANOVA
- 50 - Decision making - Parte 5 - esempi di applicazione del test delle ipotesi
- 51 - Decision making - Parte 6 - esempi di applicazione del test delle ipotesi
- 52 - Misure per la sicurezza elettrica - Parte 1 - Generalità, pericolosità
- 53 - Misure per la sicurezza elettrica - Parte 2 - Verifica degli impianti di terra

