Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI MISURE MECCANICHE E TERMICHE

SETTORE SCIENTIFICO

ING-IND/12 (IMIS-01/A)

CFU

6

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

/**/
IMIS-01/A

ANNO DI CORSO

/**/
II Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

Base □

Caratterizzante X

Affine □

Altre attività □

NUMERO DI CREDITI

/**/
6 CFU

DOCENTE

Nicole Morresi

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

/**/
Conoscenza dei principi e delle tecniche di misura delle principali grandezze meccaniche (lunghezza, massa, forza) e termofluidodinamiche (temperatura, pressione, velocità e portata dei fluidi). Capacità di progettazione e validazione del processo di misura per il collaudo dei prodotti e per il controllo del processo di produzione. Capacità di stima dell’incertezza di misura e di valutazione della conformità alle specifiche. Conoscenza dei principi di gestione del processo di misura e delle modalità di taratura e conferma metrologica della strumentazione di misura, controllo e collaudo.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisisce conoscenze sui principi fisici delle misure meccaniche e termiche, sulle grandezze fondamentali e derivate, sugli strumenti di misura e sulle loro caratteristiche principali. Sarà in grado di comprendere le interazioni tra sensori, trasduttori e sistemi di acquisizione dati, di analizzare le cause di errore e di comprendere come progettare esperimenti affidabili e ripetibili.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite nella selezione e nell’uso corretto degli strumenti di misura meccanica e termica, nella progettazione di esperimenti e nella raccolta e analisi dei dati. Le esercitazioni pratiche permetteranno di sviluppare competenze operative nell’utilizzo di sensori di forza, pressione, deformazione e temperatura, nella taratura degli strumenti e nell’elaborazione dei risultati mediante software dedicati.

Autonomia di giudizio

Il corso sviluppa la capacità dello studente di valutare criticamente le misure effettuate, identificare possibili fonti di errore, selezionare metodologie adeguate e proporre strategie per migliorare l’affidabilità dei risultati. Lo studente sarà in grado di prendere decisioni autonome nella gestione di esperimenti complessi e nella scelta di strumenti di misura adeguati a specifiche applicazioni.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare in modo chiaro e tecnico le procedure sperimentali, i risultati ottenuti e le valutazioni critiche. Sarà in grado di redigere relazioni dettagliate, presentare esperimenti e argomentare le proprie scelte metodologiche in contesti accademici e professionali.

Capacità di apprendimento

Il corso fornisce allo studente le basi per sviluppare autonomia nello studio e nell’aggiornamento continuo sulle tecnologie di misura. Le competenze acquisite permetteranno di affrontare problemi sperimentali complessi, applicare tecniche avanzate e aggiornarsi sulle strumentazioni emergenti, mantenendo un approccio critico e creativo nella gestione dei dati e dei sistemi di misura.

PROGRAMMA DIDATTICO

1. Introduzione al corso e ruolo delle misure meccaniche e termiche

2. Grandezze fondamentali e unità di misura

3. Precisione, accuratezza e sensibilità degli strumenti

4. Tipi di errore e metodi di riduzione

5. Concetti di incertezza e propagazione degli errori

6. Trasduttori e sensori meccanici

7. Misura di lunghezze e spostamenti

8. Misura di forze e coppie

9. Misura di pressione e deformazioni

10. Trasduttori piezoelettrici e capacitive

11. Sensori per vibrazioni e accelerazioni

12. Strumentazione per misura di velocità e moto rotatorio

13. Trasduttori termici: termocoppie, RTD, termistori

14. Sensori a semiconduttore e dispositivi per misura di temperatura

15. Sistemi di acquisizione dati e tecniche di campionamento

16. Calibrazione e taratura di strumenti meccanici

17. Calibrazione e taratura di strumenti termici

18. Procedure sperimentali standard

19. Analisi statistica dei dati di misura

20. Filtraggio dei segnali e riduzione del rumore

21. Misure indirette e metodi di stima

22. Misure dinamiche e transitorie

23. Sistemi di misura analogici e digitali

24. Sistemi di misura automatizzati

25. Elaborazione numerica dei dati sperimentali

26. Valutazione dei risultati e interpretazione dei dati

27. Misure applicate a macchine e componenti meccanici

28. Misure applicate a sistemi termici e fluidici

29. Sicurezza e corretto utilizzo degli strumenti

30. Diagnostica e manutenzione della strumentazione

31. Misure meccaniche di forza, pressione e deformazione

32. Misure termiche di temperatura e flusso termico

33. Analisi dei dati sperimentali

34. Presentazione e discussione dei risultati

35. Applicazioni industriali delle misure meccaniche e termiche

36. Sintesi del corso e prospettive professionali

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 conoscenze e competenze nell'ambito delle misure meccaniche e termiche. Gli studenti acquisiranno strumenti teorici e pratici per comprendere il funzionamento di sensori, trasduttori e strumenti di misura, valutare errori e incertezze, e interpretare i dati sperimentali. Particolare attenzione sarà dedicata all'applicazione delle tecniche di misura in contesti industriali, alla calibrazione della strumentazione e alla valutazione critica dei risultati sperimentali.

Il modello didattico adottato prevede l'erogazione online sia della didattica erogativa asincrona sia della didattica sincrona. Per le attività di autoapprendimento sono previste n.18 ore di studio individuale per ogni CFU.

Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell'insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma. L'Ateneo prevede di norma, per ogni CFU, un totale di almeno 7 ore di didattica. La didattica erogativa è perciò effettuata 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.

Le attività didattiche si distinguono in:

 Didattica erogativa asincrona che 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.

 Didattica erogativa sincrona che si compone di una web conference 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.

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.

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 modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento dovranno tener conto di quanto segue:

 i risultati delle prove intermedie (le prove intermedie consistono nello svolgimento di un test a risposta multipla con 30 domande; per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte, di cui solo una è corretta);

 la qualità della partecipazione alle attività on line (frequenza e qualità degli interventi monitorabili attraverso la piattaforma, elaborati, didattica sincrona);

 i risultati della prova finale in presenza (in forma orale).

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, fermo restando che la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione dell'elaborato può essere sufficiente (1 punto premiale) o non sufficiente (0 punti premiali).

La premialità massima per le web conference è di un punto sul voto di esame. Ogni studente può partecipare a tutte le web conference 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.

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

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 erogativa sincrona e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica sincrona verrà sommato al voto della prova intermedia.

Il voto della prova finale è compreso tra 0 a 2 punti, da sommare al punteggio della prova intermedia.

Il voto minimo utile al superamento dell'esame di profitto è di diciotto trentesimi.

Ciascun esame dovrà essere composto da un numero di domande idonee a 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 ad almeno 31 domande.

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni

- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente

- Materiali predisposti per le lezioni sincrone

- 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.