



SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"TRIBOLOGIA E DIAGNOSTICA DEI SISTEMI MECCANICI"

SSD ING-IND/13

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDI: INGEGNERIA MECCANICA PER LA PROGETTAZIONE E PRODUZIONE

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: VINCENZO NIOLA
TELEFONO: 0817683482
EMAIL: VINCENZO.NIOLA@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: I o II
PERIODO DI SVOLGIMENTO, SEMESTRE: I
CFU: 9

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

"Nessuno"

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base della Meccanica; conoscenze di base dell'ambiente di lavoro Matlab/Simulink.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo dell'insegnamento è quello di affrontare argomenti specialistici inerenti il comportamento degli organi meccanici con particolare riferimento al dimensionamento di organi meccanici e alla loro lubrificazione. Il corso fornisce, inoltre, nozioni sul monitoraggio e sulla diagnostica dei componenti meccanici mediante tecniche innovative, basate sull'applicazione della Trasformata Wavelet e della Teoria del Chaos, e lo studio di sistemi complessi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Per affrontare al meglio quanto trattato nel corso, lo studente deve possedere tutti i concetti di base della Meccanica Applicata alle Macchine, con particolare riferimento agli aspetti vibrazionali (sistemi da uno ad n gradi di libertà), alle trasmissioni meccaniche ed ai concetti di base del comportamento di elementi cinematici in moto relativo. Lo studente deve, inoltre, conoscere gli elementi di base del programma MATLAB che sarà utilizzato durante il corso per l'elaborazione dei segnali provenienti dalla sensoristica utilizzata per il monitoraggio dei sistemi meccanici complessi e non.

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di comprendere le tematiche che sono alla base dell'elaborazione dei dati acquisiti con varie tipologie di sensori e di interpretare fisicamente i fenomeni che si possono presentare. Il percorso formativo mira a fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti che servono per il monitoraggio dei sistemi meccanici. Partendo, infatti, dal loro funzionamento, attraverso un costante monitoraggio dei parametri caratteristici lo studente deve saper applicare le metodologie non tradizionali illustrate durante il corso e saper effettuare una diagnostica dei fenomeni osservati.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità e gli strumenti metodologici e operativi necessari ad applicare concretamente le conoscenze relative all'analisi meccanica nel monitoraggio e nella diagnostica dei sistemi meccanici stessi. Lo studente dovrà dimostrare di possedere le capacità di elaborazione dei dati e ottenere la diagnosi delle anomalie riscontrate durante il monitoraggio del sistema meccanico.

PROGRAMMA-SYLLABUS

Cap.1. La meccanica dei contatti

Cap. 2. Meccanismi di usura

Cap. 3. Attrito

Cap. 4. La Metrologia degli stati superficiali

Cap. 5. Lubrificanti

Cap. 6. Meccanismi della lubrificazione

Cap. 7. Elementi di diagnostica dei sistemi meccanici complessi

- Spazi Topologici
- Spazi Vettoriali
- Spazio di Hilbert
- La Trasformata Wavelet

- Il sistema base di Haar
- Obiettivi dell'analisi multirisoluzionale
- Basi Wavelet Continue
- Teoria del Chaos
- Punto fisso
- Esponenti di Lyapunov
- Metodo pratico per il calcolo di λ_1
- Proprietà dei coefficienti wavelet
- Analisi della multirisoluzione
- Individuare uno spike

MATERIALE DIDATTICO

Dispense disponibili sul sito del docente

Libro di testo: Vincenzo Niola, Giuseppe Quaremba - "Elementi di dinamica non lineare di sistemi meccanici per l'Ingegneria. Dalla Trasformata Wavelet alla Teoria del Chaos".

Libro di testo: Vincenzo Niola, Giuseppe Quaremba - "Sistemi Vibrazionali Complessi. Teoria, Applicazioni e metodologie Innovative di analisi".

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali per circa l'80% delle ore totali, b) esercitazioni in aula mediante l'utilizzo del software Matlab (<https://www.mathworks.com/>) per circa il 20% delle ore totali.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	
altro	

Per la prova scritta i quesiti sono	A risposta multipla	
	A risposta libera	X
	Esercizi numerici	X

Il colloquio orale segue due/tre prove intercorso distribuite temporalmente ad inizio, centro e fine del corso volte all'accertamento dell'acquisizione dei concetti e dei contenuti introdotti durante le lezioni fino al momento della prova stessa. Tipicamente lo studente ha a disposizione 2 ore per la prova intercorso che consiste nel rispondere a 3 quesiti o esercizi numerici. Le tre prove hanno uguale peso sul giudizio finale.

b) Modalità di valutazione:

L'esito delle prove intercorso insieme all'esito della prova orale consente di formulare il giudizio. Il superamento delle prove intercorso da solo non è sufficiente per il superamento dell'esame. Se le prove intercorso non sono sostenute il giudizio è formulato solo sulla base della prova orale.

