



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## STRUMENTI DI SMART ENGINEERING PER L'INDUSTRIA 4.0

**MARCO FROSOLINI**

Anno accademico 2023/24  
CdS INGEGNERIA MECCANICA  
Codice 1154I  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
STRUMENTI DI SMART ENGINEERING PER L'INDUSTRIA 4.0	ING-IND/17	LEZIONI	60	MARCO FROSOLINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze relative alla programmazione, utilizzando il linguaggio Python e alcune sue librerie specifiche, di piccole applicazioni di analisi statistica, di data analytics e di calcolo numerico e simbolico utili nell'ingegneria meccanica

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze acquisite saranno valutate mediante una specifica prova scritta

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente saprà utilizzare il linguaggio e le librerie specifiche per scrivere applicazioni ingegneristiche (analisi statistiche, grafici e rappresentazione di dati, ottimizzazione di processi)

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Lo studente svolgerà una prova scritta tesa a valutare l'acquisizione della capacità di scrivere autonomamente codice per applicazioni ingegneristiche (analisi statistiche, grafici e rappresentazione di dati, ottimizzazione di processi)

#### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche di analisi di un problema, definizione delle specifiche della corrispondente applicazione software e realizzazione della stessa

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Brevi verifiche orali a campione eseguite durante le lezioni  
Esecuzione di esercitazioni interattive sui principali contenuti del corso

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze di base (non obbligatorie) di linguaggio Python

### Indicazioni metodologiche

Lezioni ed esercitazioni frontali, con ausilio di slide/filmati e ambienti di sviluppo

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Introduzione allo Smart Engineering
- Strumenti informatici di Smart Engineering: il linguaggio Python
  - Le strutture di base del linguaggio e nozioni basilari di programmazione
- Applicazioni ingegneristiche del linguaggio Python
  - Le librerie per l'ingegneria (con particolare riferimento alla meccanica)
  - Esempi applicativi d'uso delle librerie SciPy, NumPy, Matplotlib



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Analisi statistiche di base
- Grafici e rappresentazione
- Calcolo numerico e simbolico
- Soluzione di problemi elementari
- Interazione con i dati
  - Piccoli esempi d'uso di Python per fare Data Analytics per la Prognostica
- Cenni alla simulazione e ottimizzazione di processi industriali semplici
- Interazione con altri strumenti dell'Industria 4.0

### Bibliografia e materiale didattico

Dispense, slide e codice sorgente forniti dal Docente a copertura tutti gli argomenti del corso. Eventuali testi di approfondimento verranno suggeriti, su ogni argomento del corso, durante le lezioni

### Indicazioni per non frequentanti

Nessuna

### Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova scritta

### Altri riferimenti web

Nessuna

### Note

Nessuna

*Ultimo aggiornamento 14/09/2023 19:49*