



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## HUMAN FACTORS IN PRODUCT DESIGN

**LORENZA MATTEI**

Anno accademico 2022/23  
CdS INGEGNERIA PER IL DESIGN INDUSTRIALE  
Codice 869II  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
HUMAN FACTORS IN PRODUCT DESIGN	ING-IND/13	LEZIONI	60	FRANCESCA DI PUCCIO LORENZA MATTEI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito conoscenze in merito alla progettazione di prodotti (ambienti) basata su fattori umani, tra cui l'antropometria, la biomeccanica, le vibrazioni e la psicoacustica.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- Elementi di Geometria e Algebra
- Elementi di Meccanica Applicata

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

##### Parte I

Elementi di Biomeccanica per l'analisi del movimento e la stima di azioni muscolari.

Sviluppo di modelli biomeccanici in ambiente Matlab e Opensim.

Matrici di rotazioni elementari. Rappresentazione dell'orientamento di un corpo mediante matrici di rotazione, angoli di Eulero/Cardano, asse-angolo. Composizione delle matrici di rotazioni

Sistemi di SDR e cambio di SDR. Descrizione del movimento di un soggetto nello spazio.

Ricavare informazioni (distanze/angoli) da immagini in Matlab.

Conduzione di prove di analisi del movimento presso il Laboratorio Sport&Anatomy.

##### Parte II

Elementi di Antropometria e richiami di statica.

Elementi di meccanica delle vibrazioni: sistema massa-molla-smorzatore. Oscillazioni libere e forzate ad 1 gdl e 2 gdl. Fenomeno di risonanza. Isolamento dalle vibrazioni.

Vibrazioni trasmesse all'uomo (eg da utensili/veicoli): vibrazioni mano-braccio e tutto corpo. Curve di ponderazione, descrittori dell'esposizione, sistemi antivibranti. Vibrometro e Accelerometri. Esercitazione pratica sul rilievo di vibrazioni mano-braccio trasmesse da un prodotto (e.g. trapano).

Elementi di acustica: dalle onde sonore al livello sonoro e decibel. Elementi di analisi spettrale

Elementi di Psicoacustica. Anatomia dell'orecchio e risposta non lineare del sistema uditivo. Curve isofoniche e mascheramento. Metriche acustiche e psicoacustiche. test di giura per l'analisi soggettiva dei suoni. Analisi di correlazione tra variabili oggettive e soggettive.

Esercitazione pratica sul rilievo di grandezze acustiche e l'analisi psicoacustica di un prodotto (e.g. lavatrice).

#### Modalità d'esame

Consegna di esercitazioni/progettini sui vari argomenti del corso: presentazione degli stessi e discussione in sede di prova orale.

Ultimo aggiornamento 06/09/2022 15:34