



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## LOGISTICA 4.0 – SIMULAZIONE DEI PROCESSI LOGISTICI, BIG DATA ANALYTICS E CYBERSECURITY

**MARCO FROSOLINI**

Anno accademico 2020/21  
CdS MANAGEMENT E CONTROLLO DEI PROCESSI LOGISTICI  
Codice 811II  
CFU 12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CYBERSECURITY NELLA LOGISTICA 4.0	ING-INF/05	LEZIONI	42	GIANLUCA DINI GIOVANNI NARDINI
SIMULAZIONE PROCESSI LOGISTICI	ING-IND/17	LEZIONI	42	MARCO FROSOLINI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso (Modulo di Simulazione dei processi logistici e big data analytics) si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base relativamente ai modelli, ai sistemi e agli strumenti per la simulazione dei processi industriali e logistici. Si propone altresì di fornire le conoscenze di base sui metodi e sugli strumenti di data analytics, in modo da poterli applicare ai casi di interesse.

Il corso (Modulo di Cybersecurity nella logistica 4.0) si propone di fornire agli allievi le conoscenze di base relativamente alle tecnologie utilizzate per progettare architetture informatiche di supporto ai processi industriali e logistici. Si propone di fornire le conoscenze di base sulle tecniche e sugli strumenti relativi alla sicurezza e all'integrità dei dati in ambito informatico.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze saranno verificate mediante test durante l'erogazione del corso.

#### *Capacità*

Il corso (Modulo di Simulazione dei processi logistici e big data analytics) si propone di fornire agli studenti le competenze necessarie per l'uso autonomo degli strumenti informatici per la modellazione simulativa e per l'analisi dei big data.

Il corso (Modulo di Cybersecurity nella logistica 4.0) si propone di fornire agli studenti le competenze necessarie a comprendere l'uso e il funzionamento delle tecnologie informatiche per il supporto dei processi industriali e logistici.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Le competenze saranno verificate mediante test durante l'erogazione del corso.

#### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà la capacità di progettare, realizzare e validare in autonomia semplici modelli simulativi e piani di analisi dei dati.

Lo studente acquisirà la capacità di comprendere e valutare la scelta delle diverse tecnologie informatiche di supporto ai processi industriali e logistici.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

I comportamenti saranno verificate mediante test durante l'erogazione del corso.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Opportune, ma non obbligatorie, conoscenze basilari di linguaggio Java.

#### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali interattive con uso di presentazioni e software specifici. Gli studenti realizzeranno modelli di simulazione e di analisi dei dati in modo progressivo durante le lezioni.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Modulo di Simulazione dei processi logistici e big data analytics:

- La simulazione
  - Modelli e tecniche
  - La simulazione a eventi discreti
  - La simulazione ad agenti intelligenti
  - System dynamics
  - Integrazione tra i vari modelli
  - Validazione e test dei modelli
- L'ambiente di modellazione: Anylogic
  - Caratteristiche essenziali dell'ambiente
  - Nozioni basilari di linguaggio Java
  - Gli agenti
    - Diagrammi di stato e transizioni
    - Comunicazione tra gli agenti
    - Agenti come entità singoli
    - Popolazioni di agenti
    - Eventi e risposte agli eventi
  - Gli eventi discreti
    - I flussi
    - Gli eventi discreti e la gestione del tempo
    - Elementi di base della simulazione (Source, queue, delay)
    - Elementi avanzati della simulazione
  - System dynamics
    - Source e sink
    - Flussi
    - Nozioni di base sulle equazioni di flusso
  - Modelli logistici in Anylogic
    - Il magazzino logistico
    - La rete distributiva su mappa GIS
    - La distribuzione intermodale
    - Modelli di produzione
  - Big Data Analytics
    - Cenni agli algoritmi di data analytics
    - Classificazione e previsione
    - Il metodo CRISP-DM
    - Applicazione degli algoritmi a problemi di logistica

Modulo di Cybersecurity nella logistica 4.0:

- Cybersecurity
  - Concetti generali (minaccia, vulnerabilità, CIA)
  - Controlli di sicurezza (password, firewall, intrusion detection systems, backup)
  - Gestione delle password
  - Valutazione del rischio
  - Crittografia applicata
  - Certificati
- Internet of Things
  - Concetti fondamentali
  - Tecnologie radio per IoT
  - Protocolli di networking
  - Protocolli applicativi per IoT
- Cloud Computing
  - Caratteristiche del Cloud Computing
  - Vantaggi e svantaggi del Cloud Computing
  - Modelli di deployment (pubblico, privato, ibrido, community)
  - Modelli di delivery (IaaS, PaaS, SaaS)
  - Tecnologie abilitanti
  - Analisi dei costi (Total Cost of Ownership)
- Basi di dati non relazionali
  - Svantaggi del modello relazionale
  - Caratteristiche del modello non relazionale



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Distribuzione e consistenza dei dati
- Cenni sui diversi tipi di database non relazionali

### Bibliografia e materiale didattico

Modulo di Simulazione dei processi logistici e big data analytics: Tutorial e materiale didattico fornito dal docente.  
AA.VV., *The art of process centric modelling with Anylogic*, Anylogic Press.  
AA.VV., *Anylogic in three days*, Anylogic Press.

Modulo di Cybersecurity nella logistica 4.0: materiale fornito dai docenti

### Indicazioni per non frequentanti

Nessuna

### Modalità d'esame

La prova di esame (Modulo Simulazione dei processi logistici e big data analytics) consiste in una prova scritta (mediante applicativi software di simulazione e data analytics) sugli argomenti del corso.

La prova di esame (Modulo Cybersecurity nella logistica 4.0) consiste in una prova orale sugli argomenti trattati durante il corso.

*Ultimo aggiornamento 10/03/2021 17:20*