Università di Pisa - Polo Sistemi Logistici di Livorno – Corso di Laurea in Economia e Legislazione dei Sistemi Logistici

A.A. 2023-24

Insegnamento di: **Sistemi di Movimentazione e Stoccaggio**

Docente dell'insegnamento: **Marino Lupi**

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO

Denominazione dell'Insegnamento: Sistemi di movimentazione e stoccaggio	
Codice: 105II	**CFU:** 6
Docente/i: Prof. Marino Lupi	
Attività di supporto[1]:	
Obiettivi:	
Fornire agli studenti le nozioni fondamentali sulle caratteristiche e sul dimensionamento dei sistemi di movimentazione e di stoccaggio relativi alla Logistica "interna" e alla Logistica "esterna".	
Programma :	
SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO RELATIVI ALLA LOGISTICA "INTERNA" Definizione di: Logistica, Supply Chain e Supply Chain Management. Indice di performance nella Logistica secondo la Banca Mondiale. Logistica interna e Logistica esterna. Unità di carico utilizzata nella logistica interna: il pallet. Tipologia di unità di movimentazione per la logistica interna: transpallet; carrelli elevatori: a forche frontali, a forche retrattili, trilaterali; carrelli magazzinieri. Sistemi di movimentazione operanti su percorsi fissi. Sistemi di movimentazione basati su "Automated Guided Vehicles" (AGVs). Sistemi di stoccaggio delle unità di carico nei magazzini: catasta, scaffalatura bifronte, scaffalature "drive", scaffalature "dinamiche", scaffalature "mobili", scaffalature automatizzate . Disposizione delle unità di carico nelle scaffalature: modulo unitario di un magazzino. Il coefficiente di utilizzazione superficiale di un magazzino. Durata di un ciclo semplice di immissione e di prelievo di un'unità di movimentazione in un magazzino. Capacità di movimentazione di un'unità di movimentazione in un magazzino. "Layout" ottimale di un magazzino. Dimensionamento di un magazzino "tradizionale", per lo stoccaggio di unità di carico pallettizzate, servito da carrelli elevatori. Magazzini automatizzati serviti da trasloelvatori. Capacità di movimentazione di un trasloelevatore. Calcolo dei tempi di ciclo semplice e di ciclo combinato di un trasloelvatore: metodo FEM, metodo di Bozer e White. Dimensionamento di un magazzino automatizzato dotato di trasloelevatori.	

SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO RELATIVI ALLA LOGISTICA "ESTERNA"

Unità di carico, unità di trasporto, unità di movimentazione nella logistica esterna. Il trasporto intermodale.

Unità di carico per la logistica esterna: pallet, contenitore, cassa mobile. Unità di trasporto stradale, unità di trasporto ferroviario, unità di trasporto intermodale. Unità di trasporto marittimo: navi "Ro-Ro" e "Lo-Lo". Le navi portacontenitori: caratteristiche, coordinate per individuare la posizione di una cellula . Il fenomeno del "gigantismo navale" nel trasporto marittimo di contenitori Il fenomeno del "gigantismo navale". Il trasporto marittimo di transhipment. Tipologia delle rotte delle navi portacontenitori. Porti gateway e porti di transhipment. La tecnica del "slow steaming" nel trasporto marittimo. Unità di trasporto aereo per le merci.

Unità di movimentazione nella logistica esterna: carrello frontale, trattore a ralla con semirimorchio, multitrailer, carrello cavaliere, gru semovente frontale, gru a portale, gru portuale per contenitori.

I diversi sistemi di trasporto da un punto di vista ambientale e della sicurezza. Il problema del "disequilibrio" modale in Europa. Il trasporto intermodale come combinazione ottimale dei vari modi di trasporto. Intermodalità tecnica e intermodalità economica.

Terminali strada-rotaia e terminali marittimi.

Terminali intermodali strada-rotaia: sottosistemi che li costituiscono, schemi, esempi. Dimensionamento delle parti principali di un terminale intermodale strada-rotaia. Verifica della capacità di movimentazione di un terminale strada-rotaia rispetto alla domanda di movimentazione prevista. Code ai "gate" dei terminali strada-rotaia: modalità di schematizzazione, tempi medi di attesa, lunghezza media delle code, 90° percentile del tempo di attesa.

Terminali marittimi per contenitori: parti che li compongono, sistemi di movimentazione utilizzati. Capacità ("throughput") di un'area di stoccaggio di un terminale marittimo per contenitori. Calcolo del numero di unità di movimentazione necessarie in un terminale marittimo per contenitori. Code all'ingresso di un terminale marittimo: lato terra e lato mare; modalità di schematizzazione, tempi medi di attesa, lunghezza media delle code, 90° percentile del tempo di attesa; sensibilità dei risultati rispetto ai parametri di input. Terminali marittimi automatizzati: "Automated Guided Vehicle" (AGV) nei terminali contenitori. Evoluzione degli AGV e nuove tipologie di AGV nei terminali contenitori.

Porti e Interporti

Waterside e Landside di un porto. Attività che si svolgono in un porto. Soggetti pubblici che si occupano in maniera specifica di attività portuale: le Autorità Portuali. Il modello di governance detto "porto landlord". Porti di transhipment e porti gateway.

.Interporti: definizione; servizi offerti; parti che li compongono. Aree delle principali superfici operative che compongono un interporto. Tipologie di interporti: grandi interporti, interporti di secondo livello, inland port. Analisi di alcuni esempi di interporti . Interporti: classificazione di efficienza. Centri intermodali di grandi dimensioni. Il trasporto merci ferroviario a scala intercontinentale: concorrenza con il trasporto marittimo in contenitori di tipo "deep-sea shipping".

Evoluzione storica dei porti: l' "Anyport Model "di Bird. Le fasi di sviluppo di un porto: setting, expansion, specialization. Il caso del porto di Rotterdam. Definizione di hinterland di un porto. Il foreland di un porto. La fase di evoluzione più recente di un porto: la regionalizzazione di un porto. Gli inland port: ruolo nella regionalizzazione di un porto. Le "islands". Regionalizzazione dei porti di Anversa e Rotteram. "Multiport gateway regions" e "Contestable markets" in Europa.

Testo/i consigliato/i:

a) per l'esame:

Lucidi presentati a lezione dal docente. Le diapositive possono essere scaricate dal sito: http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/ oppure dalla piattaforma Microsoft Teams dell'insegnamento.

I lucidi non costituiscono un libro di testo: sono di ausilio per seguire le lezioni. Non possono sostituire la frequenza delle lezioni che è fortemente consigliata.

Parti, riguardanti gli argomenti in programma, dei seguenti testi:
- Cantarella G. E. (a cura di) "*Sistemi di trasporto: Tecnica ed Economia*". UTET, Torino. (Cap.5).
- Caron F., Marchet G. e Wegner R., "*Impianti di movimentazione e di Stoccaggio dei Materiali*", Hoepli, Milano. (Cap.2, cap.3, cap.4, cap. 5, cap.6, cap.7)
- Dalla Chiara B., Marigo D. e Benzo G., "*Interporti e terminali intermodali*",Hoepli, Milano. (Cap. 3).
- Sciutto G. e Galaverna M., "*Tecnologie dei Trasporti e territorio*", Sciro Edizioni, (Cap. 4).
- Dalla Chiara B. "*Sistemi di trasporto intermodali: progettazione e esercizio*", egaf, Forlì. (Cap.1, cap.2, cap.3, cap. 5).

b) per la consultazione:
- Monte A., *Elementi di Impianti Industriali*, Ed. Cortina, Hoepli,1997.

Organizzazione del Corso:

l corso è strutturato in lezioni ed esercitazioni.

Le lezioni frontali si svolgono con l'ausilio di diapositive.

Durante le lezioni sono illustrate e discusse le principali problematiche relative alle caratteristiche e al dimensionamento dei sistemi di movimentazione e di stoccaggio relativi alla Logistica "interna" e alla Logistica "esterna".

Le lezioni sono affiancate dalle esercitazioni.

Le esercitazioni consistono in esempi ed applicazioni degli argomenti in programma e nella redazione, da parte di ciascun allievo, di una esercitazione riguardante il dimensionamento di un magazzino. A ciascun allievo viene fornito un testo dell'esercitazione: l'allievo deve preparare gli elaborati che sono sottoposti alla revisione del professore. Le revisioni degli elaborati di esercitazione si svolgono esclusivamente durante i ricevimenti che in questo anno accademico sono telematici. Le revisioni non si svolgono via e-mail; lo studente deve spiegare a voce al docente il contenuto della sua esercitazione; l'allievo non deve mandare l'esercitazione via e-mail. E' bene che l'esercitazione sia svolta in modo graduale durante il periodo delle lezioni: assistendo alle verifiche

e discussioni delle soluzioni proposte dai colleghi in modo da non limitare la conoscenza al solo caso di dimensionamento del magazzino assegnato. Non sarà valutato positivamente l'allievo che si riduce alle ultime settimane prima dell'esame a svolgere l'esercitazione. In ogni caso l'esercitazione deve essere approvata, con un'apposita e-mail inviata dal docente all'allievo, almeno tre giorni prima della seduta di esame.

Le diapositive presentate a lezione sono scaricabili dal sito del docente: http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/

I lucidi, inoltre, sono disponibili sulla piattaforma Microsoft Teams dell'insegnamento.

Indicazioni per i non frequentanti

Lo svolgimento dell'esercitazione è obbligatorio.

L'allievo non frequentante deve in ogni caso iscriversi al corso inviando al docente un e-mail con i suoi dati: nome, cognome, indirizzo e-mail istituzionale, comune di residenza (questo dato che ha il solo scopo statistico di conoscere in generale la provenienza geografica degli allievi dell'insegnamento non è obbligatorio), anno di corso.

Il testo dell'esercitazione assegnato sarà inviato vie e-mail.

Prima di presentarsi all'esame l'allievo deve sottoporre al docente l'esercitazione per le relative revisioni. Le revisioni si svolgono esclusivamente durante i ricevimenti che in questo anno accademico sono telematici. Le revisioni non si svolgono via e-mail; lo studente deve spiegare a voce al docente il contenuto della sua esercitazione; l'allievo non deve mandare l'esercitazione via e-mail. E' bene che l'esercitazione sia svolta in modo graduale durante il periodo delle lezioni: assistendo alle verifiche e discussioni delle soluzioni proposte dai colleghi in modo da non limitare la conoscenza al solo caso di dimensionamento del magazzino assegnato. Non sarà valutato positivamente l'allievo che si riduce alle ultime settimane prima dell'esame a svolgere l'esercitazione. In ogni caso l'esercitazione deve essere approvata, con un'apposita e-mail inviata dal docente all'allievo, almeno tre giorni prima della seduta di esame.

Per quanto riguarda gli orari dei ricevimenti, questi sono riportati tramite avvisi sul sito del docente, http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/ , ma anche sulla piattaforma microsoft Teams dell'insegnamento. Comunque, in particolare nel caso di problemi di orario degli allievi, possono anche essere stabiliti tramite un contatto diretto con il docente via e-mail.

Modalità di svolgimento dell'esame:

Esame orale con discussione dell'esercitazione elaborata dall'allievo. Prima di presentarsi all'esame l'allievo deve sottoporre al docente l'esercitazione per le relative revisioni. Le revisioni si svolgono esclusivamente durante i ricevimenti che in questo anno accademico sono telematici. Le revisioni non si svolgono via e-mail; lo studente deve spiegare a voce al docente il contenuto della sua esercitazione; l'allievo non deve mandare l'esercitazione via e-mail. E' bene che l'esercitazione sia svolta in modo graduale durante il periodo delle lezioni: assistendo alle verifiche e discussioni delle soluzioni proposte dai colleghi in modo da non limitare la conoscenza al solo caso di dimensionamento del magazzino assegnato. Non sarà valutato positivamente l'allievo che si riduce alle ultime settimane prima dell'esame a svolgere l'esercitazione. In ogni caso l'esercitazione deve essere approvata, con un'apposita e-mail inviata dal docente all'allievo, almeno tre giorni prima della seduta di esame.

Propedeuticità:

Per affrontare l'insegnamento di Sistemi di Movimentazione e Stoccaggio sono necessarie le conoscenze acquisite nel corso di "Matematica per l'azienda e per l'Economia". E' fortemente consigliato però che, essendo un esame del terzo anno, l'allievo lo affronti dopo avere sostenuto un congruo numero di esami del primo e del secondo anno.
Note • Il prof. Lupi invita gli studenti a fare attenzione agli avvisi riportati sul sito docente, http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/ , e sulla piattaforma Teams dell'insegnamento. • **l prof. Lupi ricorda che per essere ammessi a sostenere l'esame** è obbligatoria l'iscrizione sul portale **https://esami.unipi.it**

LUCIDI PRESENTATI A LEZIONE

Sistemi di movimentazione e stoccaggio nella Logistica Interna – Parte A
http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/logistica_interna_parte_A_23-24.pdf

Sistemi di movimentazione e stoccaggio nella Logistica Interna – Parte B
http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/logistica_interna_parte_B_23-24.pdf

LOGISTICA ESTERNA
- UNITA' DI CARICO
- UNITA' DI TRASPORTO: STRADALE, FERROVIARIO, MARITTIMO DI TIPO RO-RO
http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/unita_carico_unita_trasporto_23-24.pdf

LOGISTICA ESTERNA
- UNITA' DI TRASPORTO: NAVI PORTACONTENITORI, AEREI TRASPORTO MERCI
http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/unita_trasporto_navi_portacontenitori_aerei_23-24.pdf

LOGISTICA ESTERNA
- UNITA' DI MOVIMENTAZIONE
http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/unita_movimentazione_23-24.pdf

LOGISTICA ESTERNA
- Il PROBLEMA DEL DISEQUILIBRIO MODALE IN EUROPA
- IL TRASPORTO INTERMODALE
http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/trasporto_intermodale_23-24.pdf

LOGISTICA ESTERNA

• TERMINALI – Parte A

http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/terminali_parte_A_23-24.pdf

• TERMINALI – Parte B

http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/terminali_parte_B_23-24.pdf

LOGISTICA ESTERNA

• PORTI E INTERPORTI – Parte A

http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/porti_interporti_23-24_parte_A.pdf

• PORTI E INTERPORTI – Parte B

http://www.dic.unipi.it/marino.lupi/porti_interporti_23-24_parte_B.pdf