

IMPIANTI INDUSTRIALI

INDUSTRIAL SYSTEMS

(ING/IND 17 - 09/B2)

A.A. 2019 - 2020

Programma insegnamento (in italiano)

L'AZIENDA INDUSTRIALE

Definizioni e terminologia. Impianti di produzione. Impianti i servizio. Caratterizzazione dei processi produttivi. Dimensione di un impianto industriale. Grado di automazione di un impianto industriale. Produzione su commessa. Produzione batch. Produzione continua. Ciclo di vita di un processo produttivo.

Processi produttivi e loro articolazione in sub-processi elementari.

Struttura giuridica (Impresa, Azienda, Società): società di persone, società di capitali. Classificazione delle aree di attività aziendale. Assetto istituzionale e di governo: assetto tecnico; assetto organizzativo; combinazioni economiche. Caratteri distintivi delle combinazioni economiche: unitarietà, estensione e dinamicità delle combinazioni economiche. L'ambiente di riferimento: ambiente socio-istituzionale; ambiente competitivo; il contesto europeo. L'organizzazione: tipi di organizzazione; strutture organizzative (funzionali, divisionali, etc.).

ELEMENTI SULLA CONTABILITA' GENERALE E SULLA CONTABILITA' INDUSTRIALE

Elementi per la valutazione dell'andamento economico-finanziario di una attività produttiva. Il Bilancio d'Esercizio: Stato Patrimoniale e Conto Economico. La contabilità industriale: criteri e metodi di contabilità industriale.

L'ANALISI DI FATTIBILITA' DEI PROGETTI DI INVESTIMENTO INDUSTRIALE

Investimenti. Analisi di fattibilità. Analisi degli investimenti industriali. Indagine di mercato. Criteri e metodi di valutazione degli investimenti.

ELEMENTI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI

Lo studio ubicazionale. Lo studio del prodotto. Il ciclo di vita dei prodotti. Distinta base, tipologie e modalità di rappresentazione. Strumenti per la progettazione in qualità: *codesign*, *quality function deployment*, *concurrent engineering*, etc.. Lo studio del processo produttivo. Matrici prodotto-processo. Economia di scala. Livello di automazione. Mix di produzione. Diagrammi quantitativo e qualitativo. Fogli e cicli di lavorazione, modalità di rappresentazione. Lo studio del layout. Tipologie di layout. Criteri di scelta del layout.

Impianti di servizio. Classificazione degli impianti di servizio. Fattori di scelta. Criteri generali per la progettazione degli impianti di servizio. Impianti di trasporto. Impianti per il trattamento delle acque. Impianti per l'elaborazione di fluidi in pressione. Impianto elettrico. Impianto illuminazione. Impianto antincendio. Impianto per l'aerazione e la climatizzazione. Edifici industriali.

Materiali a domanda dipendente e indipendente. Gestione dei materiali a domanda dipendente. Sistemi MRP (Material Requirement Planning). Gestione dei materiali a domanda indipendente. Modelli di gestione ROC (Re-Order Cycle) e ROL (Re-Order Level). Analisi per valore (ABC).

QUALITÀ, SICUREZZA E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI

Qualità. Approccio per processi. Sistemi di gestione per la qualità. Normativa di riferimento. Principi fondamentali del Total Quality Management (TQM). Principi fondamentali del Just In Time (JIT). Concetto di supply chain. Sistemi ERP (Enterprise Resource Planning).

Analisi comparata della normativa di riferimento per la sicurezza nei sistemi di produzione. Definizione di rischio. Tipologia e classificazione dei rischi industriali. Interventi di prevenzione e protezione. La sicurezza nel ciclo di vita del sistema industriale. Valutazione del rischio e criteri di accettabilità. Valutazioni economiche per la pianificazione della sicurezza. Pianificazione della sicurezza. Impostazione del progetto della sicurezza. Elementi del progetto della sicurezza di un sistema industriale. Metodologie di analisi dei rischi. Il fattore umano. I Sistemi di Gestione per la Sicurezza. Affidabilità di un sistema industriale. Analisi affidabilistica dei sistemi industriali. Tecniche per l'analisi di sistemi complessi. Progettare la manutenzione. Gestire la manutenzione. Organizzazione in-out della manutenzione. Qualificazione dei fornitori di manutenzione. Contrattualistica di manutenzione. Gestione dei piani di manutenzione. L'acquisizione dati e il monitoraggio delle prestazioni. Scheduling di manutenzione. Schede di manutenzione. Sistemi informativi per la manutenzione. Tele-manutenzione. Tecniche di soft-computing per la manutenzione.

INNOVAZIONE TECNOLOGICA

Innovazione tecnologica. Modello di riferimento per l'evoluzione dei sistemi industriali. Internet of Things. Sistemi cloud. Tecniche di soft computing. Architetture di comunicazione. Interconnessione. Industria 4.0.

Materiale didattico

Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, Robert Jacobs, Production and Operations Management: Manufacturing and Services, McGraw Hill.

Dispensa didattica a cura del docente.

L.Fedele, Progettare e Gestire la Sicurezza, McGraw Hill, 2008.

L.Fedele, L.Furlanetto, D.Saccardi, Progettare e Gestire la Manutenzione, McGraw Hill, 2004.

R.Cigolini, A.Deshmukh, L.Fedele, S.McComb, Recent Advances in Maintenance and Infrastructure Management, Springer, 2010.

L.Fedele, Methodologies and Techniques for Advanced Maintenance, Springer, 2012.

Programme (in English)

THE INDUSTRIAL COMPANY

Definitions and terminology. Production facilities. Plant the service. Characterization of production processes. Size of an industrial plant. Degree of automation of an industrial plant. Production on orders. Batch production. Continuous production. Lifecycle of a production process.

Production processes and their articulation in elementary sub-processes.

Legal structure (Enterprise, Company, Company): companies of companies, capital companies. Classification of business activity areas. Institutional and Government Acts: Technical Assets; organizational structure; economic combinations. Distinctive characters of economic combinations: unitarity, extension and dynamism of economic combinations. The reference environment: socio-institutional environment; competitive environment; the European context. The organization: types of organization; organizational structures (functional, divisional, etc.).

ELEMENTS ON GENERAL ACCOUNTING AND INDUSTRIAL ACCOUNTING

Elements for assessing the economic and financial performance of a production activity. The Financial Statements: Balance Sheet and Income Statement. Industrial Accounting: Industrial Accounting Policies and Methods.

THE INDUSTRIAL INVESTMENT PROJECTS 'FACTIVITY ANALYSIS

Investments. Feasibility analysis. Analysis of industrial investments. Market survey. Investment Ratings Criteria and Methods.

ELEMENTS OF DESIGN OF INDUSTRIAL PLANTS

The local study. The study of the product. The product life cycle. Basis, typologies and representation modes. Design tools in quality: codesign, quality function deployment, concurrent engineering, etc. The study of the production process. Product-process matrices. Economics of scale. Automation level. Production Mix. Quantitative and qualitative charts. Sheets and working cycles, representation mode. Layout study. Layout Types. Layout selection criteria.

Service facilities. Classification of service facilities. Factors of choice. General criteria for the design of service facilities. Transportation facilities. Water treatment plants. Plants for the processing of pressurized fluids. Electrical system. Lighting system. Fire system. Ventilation and air conditioning system. Industrial Buildings.

Independent and dependent application materials. Handling materials on demand. MRP (Material Requirement Planning) systems. Independent Demand Management. Re-Order Cycle (ROC) and ROL (Re-Order Level) management models. Value Analysis (ABC).

QUALITY, SAFETY AND MAINTENANCE OF INDUSTRIAL PLANTS

Quality. Process Approach. Quality management systems. Standards of Reference. Fundamentals of Total Quality Management (TQM). Just In Time Fundamentals (JIT). Supply chain concept. ERP (Enterprise Resource Planning) systems.

Comparative analysis of safety standards in production systems. Definition of risk. Type and classification of industrial risks. Prevention and protection measures. Safety in the life cycle of the industrial system. Risk assessment and acceptability criteria. Economic Planning Assessments. Security planning. Setting up the security project. Elements of the security project of an industrial system. Risk Analysis Methodologies. The human factor. Security Management Systems. Reliability of an industrial system. Reliability of industrial systems. Techniques for complex system analysis. Design maintenance. Manage maintenance. In-out maintenance organization. Qualification of maintenance providers. Maintenance contracts. Maintenance management plans. Data Acquisition and Performance Monitoring. Maintenance Scheduling. Maintenance Cards. Maintenance information systems. Tele-maintenance. Soft-computing techniques for maintenance.

TECHNOLOGICAL INNOVATION

Technological innovation. Reference model for the evolution of industrial systems. Internet of Things. Cloud Systems. Soft computing techniques. Communication architectures. Interconnection. Industry 4.0.

References

Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, Robert Jacobs, Production and Operations Management: Manufacturing and Services, McGraw Hill.

Educational materials.

L.Fedele, Progettare e Gestire la Sicurezza, McGraw Hill, 2008.

L.Fedele, L.Furlanetto, D.Saccardi, Progettare e Gestire la Manutenzione, McGraw Hill, 2004.

R.Cigolini, A.Deshmukh, L.Fedele, S.McComb, Recent Advances in Maintenance and Infrastructure Management, Springer, 2010.

L.Fedele, Methodologies and Techniques for Advanced Maintenance, Springer, 2012.

Obiettivi formativi (in italiano)

Il corso si propone di introdurre alla conoscenza della **Azienda Industriale** e degli asset tecnici di cui essa si serve. Vengono quindi introdotti i criteri e i metodi di **Progettazione degli Impianti Industriali** e dei relativi **Impianti di Servizio** e **Facilities**, includendo gli aspetti di **Sicurezza** e **Manutenzione** degli ambienti di lavoro e delle apparecchiature ed impianti utilizzati.

Tenuto conto dell'epoca in cui viviamo, caratterizzata da un eccezionale progresso tecnologico, particolare enfasi viene data alla **Innovazione Tecnologica**. A tal fine, agli Allievi è richiesta la predisposizione di una esercitazione di gruppo, consistente nello **Studio di Fattibilità** di una nuova Azienda Industriale (o il rinnovamento di una esistente), orientata alla integrazione di tecnologie innovative, in particolare alla luce del paradigma **Industria 4.0**. A tale proposito si fa riferimento anche a quanto previsto dalla normativa fiscale italiana sull'iperammortamento (**Legge 232/2016** e **Circolare 4/E dell'Agenzia delle Entrate**). Obiettivo generale del corso è dunque lo Studio Tecnico-Economico-Finanziario di una iniziativa imprenditoriale nell'ambito dell'Innovation Technology (Advanced Maintenance, Total Safety, Industria4.0, IoT, Machine Learning, Deep Learning, Big Data, etc.).

Educational Objectives (in English)

The course intends to introduce to the knowledge of the Industrial Company and the technical assets it serves. The Criteria and Design Methods of Industrial Plants and their Service Plants and Facilities are hereby introduced, including the Safety and Maintenance aspects of work environments and equipment and facilities used.

Given the time we live, characterized by exceptional technological progress, particular emphasis is placed on Technological Innovation. To this end, students are required to prepare a group exercise, consisting of the Feasibility Study of a New Industrial Company (or the renewal of an existing one) aimed at integrating innovative technologies, in particular in the light of the Industry 4.0 paradigm. In this respect, reference is also made to the provisions of the Italian tax legislation on depreciation (Law 232/2016 and Circular 4 / E of the Revenue Agency). The main objective of the course therefore is the Technical-Economic-Financial Study of an entrepreneurial initiative in



the field of Innovation Technology (Advanced Maintenance, Total Safety, Industry 4.0, IoT, Machine Learning, Deep Learning, Big Data, etc.).