

A.A.	Nome Materia	Settore	CFU	Corso di Studi	Periodo	Ore	Moduli	Mutuato
2013/14	<i>Impianti Aerospaziali</i>	Ing/Ind 05	9	Ingegneria aerospaziale e delle infrastrutture aeronautiche	Primo semestre	72		

Obiettivi: fornire allo studente un quadro sufficientemente dettagliato dei principali impianti di bordo necessari per il funzionamento di un velivolo, dei principi di funzionamento degli stessi e degli strumenti numerico/analitici utili per la verifica ed il dimensionamento di massima.

Programma:

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	Considerazioni Generali Introduzione; Filosofia di progetto; Schemi funzionali; Scelta dei componenti; Analisi di funzionamento; Il concetto di affidabilità; Norme di impiego e manutenzione.	lezione	3
2	Impianti per il Trasferimento di Energia Introduzione; Energie utilizzabili a bordo; Trasferimento di energia meccanica; Dimensionamento degli impianti per la distribuzione di energia; Impianto idraulico; Impianto Elettrico; Impianto Pneumatico.	lezione	3
3	Richiami di Meccanica dei Fluidi Introduzione; Caratteristiche principali dei fluidi idraulici; Equazione di stato e modulo di comprimibilità; Modulo di comprimibilità effettivo; Idrostatica: il Principio di Pascal; Equazione di continuità; Conservazione dell'energia; Moto stazionario di un fluido incomprimibile; Fluido in quiete; Perdite di carico distribuite; Componenti discreti; Analogia elettrica.	lezione	6
4	Impianto Idraulico Introduzione; Generalità sugli impianti idraulici; Pompe idrauliche; Organi di regolazione; Valvole; Servovalvole; Martinetti; Motori; Accumulatori; Serbatoi; Filtri; Guarnizioni e tubazioni.	lezione	6
5	Impianto Elettrico Introduzione; Tipi di alimentazione; Scelta del tipo di impianto; Generazione di corrente elettrica; Distribuzione dell'energia; Organi di protezione e manovra; Motori elettrici; Accumulatori.	lezione	4
6	Impianto Pneumatico Introduzione; Generazione e sorgenti: APU, compressori; Regolazione; Attuatori; Controllo della pressione; layout tipici di sistema.	lezione	3

7	Impianto Combustibile Introduzione; Collocazione dei serbatoi; Tipi di serbatoi; Rifornimento; Architettura interna dei serbatoi; Misure di quantità di combustibile; Rete di distribuzione; Calcolo dell'impianto.	lezione	3
8	Impianto di Pressurizzazione e Condizionamento Introduzione; Condizioni di benessere; Pressurizzazione; Condizionamento; Ciclo Joule inverso; Ciclo bootstrap; Ciclo a vapore; Distribuzione; Impianto ausiliario per l'ossigeno, Sistemi di riscaldamento..	lezione	3
9	Impianto Antighiaccio Introduzione; Meccanismo di formazione del ghiaccio; Metodo di calcolo; Effetti della formazione del ghiaccio; Sistemi per la prevenzione della formazione di ghiaccio; Sistemi per l'eliminazione del ghiaccio.	lezione	3
10	Carrello di atterraggio Introduzione; Configurazioni del carrello; Retrazione ed estrazione; Ammortizzatore; Freni; Sistemi anti-bloccaggio delle ruote; Pneumatici; Ruote; Sistema Air/Ground	lezione	4
11	Sistemi di Emergenza Introduzione; Sistemi di allarme; Sistemi anti-incendio; Inibizione di esplosione dei serbatoi; Ossigeno di emergenza; Fonti energetiche di emergenza; Evacuazione dei passeggeri; Evacuazione dell'equipaggio; Crash recorder.	lezione	3
12	Strumenti di bordo Introduzione; Bussola magnetica; Strumenti a pressione: Altimetro, Variometro, Anemometro; Strumenti giroscopici: Generalità sui giroscopi, Orizzonte artificiale, Indicatore di virata, Girodirezionale, Girobussola, Indicatore d'angolo d'attacco e di stallo. Cockpit digitale.	lezione	6
13	Avionica Introduzione; Comunicazioni: Campo elettromagnetico, Componenti di un impianto di comunicazione, Modulazione di portanti; Radar: Tipi di radar; Navigazione: Radiogoniometri e ADF, VOR e DME, TACAN, Sistemi iperbolici, GPS e DGPS, ILS, MLS, Radioaltimetro, Navigazione Doppler, Navigazione inerziale, Sistema IMA.	lezione	4
14	Impianto oleodinamico	esercitazione	9
15	Impianto combustibile	esercitazione	3
16	Organi di atterraggio	esercitazione	3

Testi consigliati:

- *L. Puccinelli, P. Astori, Dispense del corso di Impianti Aerospaziali, A.A. 2005-2006, Facoltà di Ingegneria, Politecnico di Milano, Milano;*
- *Aircraft Systems di David A. Lombardo. McGraw-Hill. 1999*
- *TTS – Integrated Training System, Module 11A Turbine Aeroplane Aerodynamics, Structures and Systems for EASA PART 66 – Licence Category B1 and B2, Volume 2-5.*
- *TTS – Integrated Training System, Module 13 Aircraft Aerodynamics, Structures and Systems for EASA PART 66 – Licence Category B1 and B2, Volume 2.*

Modalità di accertamento delle competenze:

La modalità d'esame prevede una prova scritta ed una prova orale.

La prova scritta prevede lo svolgimento di un elaborato simile alle esercitazioni svolte durante il corso e costituisce argomento di discussione nell'ambito della prova orale. Verranno altresì discusse le esercitazioni svolte durante il corso e consegnate prima dell'esame in forma di relazione tecnica per valutare la capacità di applicare le conoscenze acquisite e l'autonomia di giudizio. La prova orale permetterà anche di valutare le conoscenze teoriche acquisite dallo studente e le abilità comunicative maturate. La conoscenza dei principi di funzionamento degli impianti e la capacità di scrivere e risolvere le equazioni di governo del sistema risultano fondamentali per il superamento dell'esame.

Argomenti o insegnamenti propedeutici:

Fisica I, Fisica II, Fisica Tecnica, Fondamenti di Aeronautica.