



PROGRAMMA DELLA PROVA ORALE per Ingegnere JUNIOR – I sessione 2022

A - ARGOMENTI COMUNI A TUTTA L'INGEGNERIA INDUSTRIALE

A1 - Elettrotecnica

Trasmissione dell'energia in corrente alternata a frequenza industriale. Tensione, corrente, potenza, energia. Dispositivi elettrici di manovra e protezione: interruttori, sezionatori, fusibili. Trasformatori da distribuzione. Macchine asincrone. Macchine sincrone. Le reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT/bt. Sistemi TT-TN-IT. Impianti e dispositivi di protezione e sicurezza elettrica.

A2 - Fisica Tecnica

Grandezze fisiche. Trasmissione del calore e rendimento. Acustica. Illuminotecnica. Raffrescamento e riscaldamento di ambienti.

A3 - Idraulica

Cinematica, statica e dinamica dei fluidi. Moto uniforme, permanente e vario nelle correnti in pressione. Centrali idroelettriche ed impianti di sollevamento e trasmissione di fluido elastico.

A4 - Macchine

Motori a combustione interna, diesel e benzina: sovralimentazione, con particolare riferimento ai gruppi di emergenza e continuità. Emissioni e apparati anti-inquinamento. Turbine a vapore, turbine a gas, turbine idrauliche e mini-idrauliche e relativi impianti. Generatori eolici. Impianti di conversione da energia solare, fotovoltaici, termici ed ibridi. Il rendimento delle macchine e dei motori.

A5 - Meccanica Applicata alle Macchine

Meccanismi con camme e ruote dentate. Lubrificazione. Giunti di trasmissione. Accoppiamenti tra organi in movimento. Velocità critiche.

A6 - Scienza e Tecnica delle Costruzioni

Vincoli. Strutture isostatiche, con particolare riferimento alle strutture reticolari. Strutture iperstatiche semplici. Azioni, coazioni e cedimenti vincolari. Combinazioni dei carichi. Carico di punta. Caratteristiche di sollecitazione e loro diagrammi. Criteri di resistenza e verifica. Accoppiamenti saldati e bullonati. La sollecitazione a fatica.

A7 – Catene e strumenti di misura nel settore dell'ingegneria industriale.

A8 – La sicurezza nell'ambito dell'ingegneria industriale. Manutenzione ordinaria e straordinaria. Ispezioni periodiche e straordinarie. Piani di emergenza. Principi di ingegneria antincendio.

A9 - Normativa e legislazione

Il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Il D.M. 11/04/2011 e s.m.i.

Il DM 37/2008

Il DPR 462/01

Il DPR 162/99

Il DPR 459/96 e s.m.i.

Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Il D.Lgs. 105/2015

Il DPR 151/2011 e DM 3 agosto 2015

Il D. P. R. 328/2001

La responsabilità professionale nel c.c. e nel c.p., assunzione di un incarico professionale/lettera di incarico, parcella professionale e la deontologia: il Codice Deontologico, disponibile online:

<https://www.ording.roma.it/l-ordine/ordine/deontologia-professionale>

Il regolamento di Procedura del Consiglio di Disciplina, disponibile online:

<https://ording.roma.it/l-ordine/ordine/deontologia-professionale>

B - ARGOMENTI SPECIFICI PER I SINGOLI INDIRIZZI

B1. INGEGNERIA MECCANICA

Idraulica e Fluidodinamica

Cinematica, statica e dinamica dei fluidi. Moto uniforme, permanente e vario in canali e condotte. Moto dei fluidi compressibili: metodi monodimensionali. Le equazioni di Stokes-Navier. Moto laminare e turbolento. Perdite in canali e condotti. Accoppiamento fluido/macchina.

Macchine e Impianti di conversione energia

Centrali termiche. Cenni su generatori di vapore di piccola, media a grande potenza. Turbine a vapore, turbine a gas, impianti cogenerativi ed a ciclo combinato. Motori a combustione interna, diesel e benzina: funzionamento e prestazioni. Sovralimentazione, principio di funzionamento e applicazioni. Pompe e compressori dinamici e volumetrici. Emissioni e apparati anti-inquinamento su motori a combustione interna, generatori di vapore e turbogas. Turbine idrauliche e mini-idrauliche e relativi impianti. Generatori eolici. Impianti di conversione da energia solare, fotovoltaici, termici ed ibridi.

Meccanica Applicata

Cinematica dei corpi rigidi, cinematica per i moti relativi. Dinamica dei corpi rigidi: equazioni cardinali, equazione della conservazione dell'energia, equazione di bilancio del lavoro, rendimento. Meccanismi. Dispositivi meccanici: freni a pattino, freni a disco, freni a tamburo, frizioni piane, trasmissione del moto (statica e dinamica) tramite cinghie. Ruote dentate: evolvente di circonferenza e sue proprietà, accoppiamento fra i denti di ruote cilindriche a denti dritti (cinematica e dinamica). Rotismi ordinari. Rotismi epicicloidali. Transitori: accoppiamento motore utilizzatore diretto, tramite trasmissione, tramite frizione.

Meccanica delle vibrazioni: sistemi ad un grado di libertà non smorzato e smorzato con smorzatore viscoso libero e forzato con forzante armonica.

Tecnologie Meccaniche

Fonderia: raffreddamento di leghe, ritiro, progettazione del grezzo di fonderia, le principali tecniche di fonderia, in terra, microfusione, in forma permanente.

Asportazione di truciolo: forze, potenze, risultati della lavorazione, le principali macchine operanti per asportazione di truciolo, torni, fresatrici, trapani.

Deformazione plastica: criteri di resistenza, metodi di calcolo delle forze e delle potenze, le principali lavorazioni per deformazione plastica, laminazione, estrusione, trafilatura.



B2. INGEGNERIA DELLA SICUREZZA

La sicurezza negli impianti chimici

Nozioni di rischio - Rischi e pericoli. Definizione del rischio nelle industrie di processo. Rischio sociale e rischio individuale. Criteri di valutazione del rischio. - Identificazione e quantificazione del rischio. - Liste di controllo (checklists) per il rischio industriale. Analisi di sicurezza e di operabilità. HAZOP. Cenni di teoria delle probabilità. Albero dei guasti. - Dispersione in atmosfera. - Cenni di fisica dell'atmosfera e influenza delle variabili ambientali.

La sicurezza e la sua organizzazione nei luoghi di lavoro e nei cantieri mobili e temporanei

I profili di responsabilità dei diversi soggetti deputati alla sicurezza. Il DVR e il DUVRI. Il PSC e il POS. Le opere provvisorie e la loro pianificazione.

La sicurezza delle attrezzature di lavoro e gli obblighi normativi

Tipologie delle attrezzature di lavoro (apparecchi, macchine e impianti), Adempimenti specifici di legge per la costruzione, messa in esercizio e per l'utilizzo delle attrezzature di lavoro.

B3. INGEGNERIA ELETTROTECNICA

Elettrotecnica di base

Campi elettromagnetici. Circuiti elettrici in corrente alternata. Potenza, energia. Grandezze caratteristiche della trasmissione di energia elettrica a frequenza industriale. Distorsione armonica.

Dispositivi elettrici: interruttori, sezionatori, fusibili.

Macchine e sistemi elettrici: Macchine elettriche in AC e DC; elettronica di potenza; struttura della rete di distribuzione; impianti di terra; sicurezza elettrica; Rifasamento utenza.

Rifasamento utenza.

Macchine e componenti elettrici

Linee elettriche e in cavo. Trasformatori monofase e trifase, trasformatori da distribuzione. Macchine asincrone. Batterie di accumulo, impianti di produzione da fonte fotovoltaica. Macchine in corrente continua.

Elettronica di potenza

Componenti: diodi, tiristori, transistor, IGBT, FET, MOSFET, GTO.

Strutture di conversione: alimentatori AC/AC, raddrizzatori, inverter, chopper.

Misure Elettriche

Strumenti e metodi di misura per Installazioni strumenti da quadro e da laboratorio. Strumentazione analogica e digitale, strumenti elettronici.

B4. INGEGNERIA ENERGETICA

Si rimanda alla parte A e agli studi svolti nella laurea triennale.

ENERGETICA (NUCLEARE)

Fisica nucleare: Decadimento radioattivo, reazioni nucleari, interazione delle radiazioni nucleari con la materia. Misure e Strumentazione: rivelatori di radiazioni nucleari, spettrometria alfa, beta e gamma. Principi di radioprotezione.

Impianti nucleari: Il ciclo del combustibile nucleare. Reattori nucleari PWR e BWR schemi e principi di funzionamento. Problematiche del progetto termomeccanico. Dimensionamento di un recipiente in pressione. Impatto ambientale dei sistemi energetici nucleari.

B5. INGEGNERIA GESTIONALE

Si rimanda alla parte A e agli studi svolti nella laurea triennale.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

B6. INGEGNERIA AEROSPAZIALE

Si rimanda alla parte A e agli studi svolti nella laurea triennale.

B6. INGEGNERIA CHIMICA

Si rimanda alla parte A e agli studi svolti nella laurea triennale.

F.to il Presidente della Commissione

Prof. Massimo Pompili