

ELENCO ESEMPLIFICATIVO DI ALCUNI ARGOMENTI AFFRONTATI NELLA PROVA ORALE DELLA I e II SESSIONE 2021

Ordine degli Ingegneri ed Etica professionale (compresi Ingegneri Junior):

Ordine professionale come ente di diritto pubblico non economico – Compiti e funzioni dell’Ordine – Funzioni di vigilanza dell’Ordine – Organi dell’Ordine – Compensi professionali – Codice deontologico – Consiglio di Disciplina – Organizzazione territoriale dell’Ordine – La formazione continua dell’Ingegnere – Articolazione dell’Albo degli Ingegneri – Il Consiglio dell’Ordine – Il Consiglio Nazionale dell’Ordine – Le competenze attribuite alle sezioni A e B dell’Albo professionale – Formalizzazione di un incarico dalla Pubblica Amministrazione o da un committente privato – Attività preliminari alla formulazione e sottoscrizione del disciplinare di incarico – Articolazione di un disciplinare di incarico – Ammissibilità di compensi diretti e indiretti da terzi oltre a quelli dovuti dal Committente – Responsabilità per errori da parte di collaboratori – Assunzione di incarichi importanti con esperienza e organizzazione tecnica inadeguata – Obblighi deontologici in relazione alla redazione di perizie asseverate – Rispetto del Codice deontologico nel caso di lavoro all’estero e per ingegneri stranieri in Italia – Modalità di critica con riferimento a errori professionali compiuti da colleghi – Conflitto di interessi nella professione – Subentro a un collega in un incarico professionale – La sospensione dall’Ordine – Legittimità degli incarichi a titolo gratuito – Modalità di incarico da committenza privata – Modalità di formazione della parcella – Esercizio abusivo della professione – Discussione di casi di studio relativi all’autonomia tecnica e intellettuale dell’ingegnere rispetto a forme di pressione e di condizionamento esterno – Sanzioni per il mancato pagamento della tassa di iscrizione – Articolazione dell’Albo professionale in sezioni e settori – Comportamento a fronte di pressioni del datore di lavoro verso azioni scorrette – Codice deontologico: limiti nella promozione della propria immagine professionale – Liceità delle prestazioni professionali gratuite – Obbligo dell’aggiornamento professionale: i CFP – Procedimento disciplinare: modalità di contestazione – Sottoscrizione come responsabile professionale di un progetto redatto da altro professionista – Problemi etici connessi all’acquisizione di incarichi molto impegnativi da parte di giovani professionisti con poca esperienza e senza struttura professionale – Corrispettivi delle prestazioni professionali e concorrenza – Le attività dell’ingegnere in forma associata e la responsabilità di firma – Rapporto con i colleghi e con altri professionisti – Conflitto fra comportamento eticamente corretto e richieste del datore di lavoro – Iscrizione all’Ordine e residenza.

Legislazione (compresi Ingegneri Junior):

La programmazione delle opere pubbliche – Il Codice dei Contratti: quando si applica? – Procedure di affidamento di incarichi professionali – Procedure di affidamento dei lavori; le fasi di progettazione e i diversi livelli di approfondimento – Il Quadro economico – Il cronoprogramma dei lavori – Obiettivi progettuali e contenuti in relazione ai tre diversi livelli di progettazione – La validazione del progetto – Le diverse fasi per l’attuazione di un’opera pubblica: dall’esplicitazione dei bisogni al collaudo – Il capitolato speciale d’appalto – La figura del Direttore dei lavori – Direttore dei lavori vs Direttore del cantiere – Computo metrico e computo estimativo – La contabilità dei lavori: figure coinvolte e documenti contabili – Tempi di esecuzione di un’opera pubblica – Motivi che legittimano la proroga dei tempi e la sospensione dei lavori – Responsabilità della correttezza del progetto in capo al D.L. quando non progettista – Gli elementi principali del contratto di un’opera pubblica – Le

varianti nella realizzazione di un'opera pubblica – Le figure professionali coinvolte nella realizzazione di un'opera pubblica – Realizzazione di un'opera pubblica: iter e adempimenti visti dal lato dell'Impresa appaltatrice – Il Responsabile Unico del Procedimento: i suoi principali documenti nell'iter di un'opera pubblica – Il collaudo di un'opera pubblica – Contenuti e documenti della progettazione per committente privato – Sicurezza nei luoghi di lavoro: le figure coinvolte nella sicurezza nei luoghi di lavoro; la sicurezza nei cantieri; le figure coinvolte nella sicurezza dei cantieri mobili – Prevenzione incendi nei condomini – Prevenzione incendi in una scuola – Messe a terra dei ponteggi – Contenimento dei consumi energetici – Testo unico di riferimento in materia ambientale – Regime amministrativo delle acque reflue domestiche – Gestione delle acque reflue di aree residenziali e produttive – Diritto civile e diritto penale – Certificazione energetica degli edifici e L. 10/91 – Diagnosi energetica e Bonus 110 – Appalti pubblici per forniture – Brevetti – Piano per l'Assetto Idrogeologico – Conferenza dei servizi – Prevenzione incendio in capannone di logistica – Carico di incendio – I contenuti principali di un contratto per l'affidamento di un'opera o di un servizio – Elementi costitutivi di un progetto – Autorizzazione dei VVFF nell'ambito della progettazione degli edifici – Acque di prima pioggia: definizione e normativa – Denuncia impianti di messa a terra nei cantieri: i ponteggi – Quando è necessario il progetto elettrico negli appartamenti? – La sicurezza nei cantieri: quando è necessario il CSE? – Il regime amministrativo delle acque reflue e il valore limite di emissione – Normativa sulle acque reflue: concetto di agglomerato urbano – Zone di tutela degli impianti per acquedotto.

Bioingegneria:

Holter cardiaco – Trasmissione di dati clinici a distanza – Apparecchiature RMN e TAC – Test di riconoscimento dell'accuratezza, precisione e affidabilità di dati clinici – Telemedicina – Scaffold biomedicali – Sicurezza elettrica in ambienti clinici – Sorveglianza postmarket delle apparecchiature medicali – Requisiti elettrici di una sala operatoria – Rilevatori di isolamento elettrico – Chi test e Test di Student – Protezione dei dati – Uso di dischi per immagazzinamento dati – Pacemaker – Pompa per infusione – Schema circuitale apparecchiature per dialisi – Impianto elettrico di un ospedale – Percorso di certificazione per passare da un prototipo funzionante per applicazioni diagnostiche alla sua diffusione nel mercato – Differenza fra fluido newtoniani e non – Elettrocardiografo: problemi di rumore dovuti ad interferenza em a frequenza industriale: filtri, schermatura – Test statistici: tabella di contingenza (specificità, singolarità, accuratezza, significatività) – Come costruire una cartella clinica integrata: connessione storage/server, data base, architettura di rete, sicurezza, Data Mining, dati sensibili utilizzabili – Descrizione TAC (pixel, ricostruzione dell'immagine) e aspetti di sicurezza – Gestione di un Data Set per lo sviluppo di un classificatore, analisi alle componenti principali: covarianza, data *augmentation* per arricchire il data base, gestione di un sottoinsieme dei dati, bilanciamento delle classi – Registrazione dell'attività cardiaca da una postazione fissa e relativa trasmissione dati – Organizzazione della rete internet di una struttura sanitaria: router, gestione degli IP – Criticità dal punto di vista elettrico in un ospedale (interferenze, rumore, ...), normativa CEI (messa a terra: cenni), gruppi di continuità (UPS, cavo/wireless) – Circuito per la circolazione extracorporea: schema, aspetti di sicurezza, livello di ossigenazione, diffusore di eparina, pompa, riscaldatore, miscelatore di gas, misura della pressione – Percorso per la certificazione di un ossigenatore sino alla marchiatura CE – Manutenzione delle apparecchiature medicali (ordinaria: preventiva, programmata; straordinaria) – Curva ROC (specificità e sensibilità di un test): descrizione e assegnazione della classe, test di ipotesi (parametro alfa), t-test, chi-quadro – Classificazione di immagini mediche – Telemedicina (es. ecocardiogramma a distanza): velocità di trasmissione dei dati (3G, 4G, 5G) – Classificazione dei

guasti in un ospedale e procedure di intervento – Procedura di collaudo di un dispositivo – TAC con mezzi di contrasto: trattamento dell'immagine: formato Dicom per l'acquisizione di immagini e scambio di informazioni tra dispositivi diversi, metadata, endograph, uso del Nitinol (Nichel+Titanio, biocompatibilità) – Schema funzionale di un pacemaker – Iter di sviluppo della progettazione, validazione e certificazione di un software di gestione di Data Set con *Data Augmentation* – Strumentazione con uso di immagini per il riconoscimento di melanomi; protezione dalle radiazioni in una sala per TAC – Principio di funzionamento di una risonanza magnetica – gestione di file immagine: *pixel spacing*; *slice thickness*; *contrast management* – Iter nell'ambito di un ospedale per l'acquisizione di un dispositivo medico avvalendosi di un servizio di ingegneria clinica – Classificazione degli ambienti ad uso medico – Schema di funzionamento del defibrillatore – Classificazione dei dispositivi medici – Modalità di trasmissione in tempo reale di dati biologici di un atleta in allenamento – Stima dei coefficienti per approssimare una curva – Algoritmi genetici e loro limitazioni – Misura della concentrazione di un farmaco e modello analitico del suo assorbimento – Classificatori originati da un “piccolo” *data set*, trattamento/condizionamento di un segnale – Differenza TAC/RMN.– Schermatura stanza per TAC – Funzionamento macchina per la risonanza magnetica – Trattamento immagini: rimozione del rumore, contrasto, individuazione dei bordi – Valutazione di materiali per utilizzo biomedico (es. titanio per protesi d'arto): specifiche tecniche, caratterizzazione meccanica, biocompatibilità – Impianti elettrici in una sala operatoria – Interruttore differenziale in un sistema isolato da terra, misuratore di isolamento: soglia di allarme – Alimentazione elettrica di sicurezza: gruppo di continuità, lampade di emergenza – Biologia sintetica (ingegnerizzazione di batteri con modifica del patrimonio genetico per scopi definiti), loro modellazione, modelli enzimatici (variabili: concentrazioni probiotico, patogeno non collegato, patogeno collegato), stima dei parametri – Placche ossee, identificazione dei modi di carico e test relativi, biocompatibilità (titanio) – Trattamento dei segnali e *storage* di dati per pazienti cardiopatici (Holter) – Certificazione di un dispositivo medico (es. valvola mitralica): vecchia e nuova normativa, prove di verifica in carico al produttore, fatica meccanica/resistenza all'usura – Cartella clinica elettronica: autenticazione/privilegi di accesso, progettazione dello *storage* dei dati, algoritmi di *clustering* – *Pacemaker* cardiaci: descrizione, alimentazione, luoghi accessibili – Sviluppo di un nuovo dispositivo biomedicale: ricerca e sviluppo, prototipazione, analisi precliniche per la sicurezza e l'efficacia, esigenza di esame “in vivo” su animale – Installazione di una risonanza magnetica all'interno di una struttura sanitaria: gabbia di Faraday, messa a terra delle masse metalliche, interruttore differenziale, potenze in gioco, filtraggio delle armoniche, rumore acustico, immobilità richiesta al paziente – Metriche per il confronto di test (accuratezza, sensibilità, specificità), curva AUC (Area Under Curve → curva ROC), valutazione della distanza tra valore predetto e valore reale, modello bayesiano vs modello stocastico – Progetto di un sistema per il rilievo di un segnale elettromiografico (bicipite), rilievo della contrazione del muscolo (“sogliatura” del segnale per il rilievo dei massimi che corrispondono alla contrazione) – Elettroencefalogramma: descrizione, livello di tensione, rumore elettromagnetico da eliminare, amplificazione del segnale – Test per valutare la capacità di una protesi d'arto di sostenere dei carichi: diagramma sforzo–deformazione, funzionamento omogeneo in regime elastico – Apparato per il riconoscimento di un melanoma, telecamera → elaborazione dell'immagine – Classificazione ambienti medici ai fini della sicurezza elettrica – Test di ipotesi: T di Student, distribuzione normale, ipotesi nulla (la distribuzione delle 2 popolazioni farmaco/placebo è uguale) – Pompa peristaltica – Procedura per il progetto di uno studio clinico.

Elettronica:

Circuiti di alimentazione per LED a basso consumo: *current sink*, circuito di alimentazione, calcolo potenza, relazione corrente/potenza; considerazioni applicative – Metodi di testing per convertitori DC–DC: parametri misurati, potenza dissipata, distorsione armonica – alimentatore switching DC–DC: schema, rendimento, andamenti tensione e corrente, *duty-cycle* – schema di una rete mobile; schema ricetrasmittitore, risoluzione sistema a 8 bit, domotica/bus di campo – sistema di verifica digitale basato su *universal verification methodology* scritto in *Systemverilog*: schema a blocchi e componenti del sistema, test preliminari per verifica segnalazione errori di circuiti digitali – parametri principali di un convertitore A/D (risoluzione, linearità); metodi di gestione di più microfoni per evitare effetti indesiderati – Accelerometri (digitale vs analogico): sensori utilizzati in ambito industriale – Mixer audio digitale.

Meccanica applicata alle macchine:

Dimensionamento di un'applicazione per robot per *pick and place* – Ciclomotore elettrico vs ciclomotore con motore a scoppio – Differenze fra veicolo con motore elettrico e con motore a scoppio – Attrito statico e dinamico – Cambio automatico – Attuatori rotativi/lineari pneumatici vs elettrici – Differenziale autobloccante – Resistenze al rotolamento – Coppie di carico, attriti, coppie d'inerzia – Vibrazioni delle strutture – Ascensore – Sistemi ibridi di riscaldamento – Pompe di calore con motore endotermico – Albero che ruota in presenza di eccentricità – Schema di vincolo per cuscinetti – Sistema di frenatura pneumatico – Sistema ABS – Convertitori: parametri di quantizzazione/risoluzione del segnale campionato da un convertitore ed errore relativo – Alimentatori in corrente continua – Contatori del tempo – Bus di campo – Alimentatori switching – Foto-rilevatore – Uso della transimpedenza.

Informatica:

Procedure software per il *back-end* di organizzazioni commerciali. Differenze fra 5G e 4G – *Blockchain* per agroalimentare – RegISTRAZIONI di immagini televisive – Progetto del controllo di un sistema di pretensionamento della cintura di sicurezza in un'automobile sulla base dell'accelerazione/decelerazione del veicolo: determinazione della funzione di trasferimento e sua regolarizzazione, analisi e scelta sensori, alimentazione e gestione dell'attuatore – Progetto del controllo di un sistema di riscaldamento basato su caldaia in base alla temperatura di set point che si vuole raggiungere: determinazione della funzione di trasferimento e sua regolarizzazione, analisi e scelta sensori di temperatura e di posizione, alimentazione e gestione dell'attuatore.

Idraulica e Costruzioni idrauliche:

Verifica idraulica di una rete idrica rispetto alla funzione antincendio – Portate di progetto di una fognatura unitaria – I serbatoi nelle reti di distribuzione idrica – Dimensionamento idraulico di una canalizzazione fognaria – Misuratori di livello – Dimensionamento di un impianto di pompaggio – Le perdite di carico negli acquedotti – Caratteristiche interne di una pompa – Verifica del campo di funzionamento di un impianto di pompaggio – Dimensionamento di una condotta adduttrice con derivazioni – Dimensionamento di un collettore terminale di fognatura per acque bianche: quote di progetto; definizione della pendenza; calcolo del diametro; scale di deflusso; moto uniforme nei

canali (*) – Dimensionamento di una condotta collegante due serbatoi (*) – Verifica idraulica di una canalizzazione fognaria per acque nere (*) – Dimensionamento idraulico di un serbatoio di testata di una rete di distribuzione idrica (*) – Acque di prima pioggia – Diagnosi funzionale di una rete di drenaggio urbano – Dimensionamento di una rete di distribuzione a maglie chiuse – Rete di distribuzione idrica: vincolo per le quote piezometriche nei nodi – Scelta dei materiali per le tubazioni di una piccola rete di distribuzione idrica – L'invarianza idraulica – Vasche di prima pioggia – Rilevamento automatico dei livelli idrici – Definizione di corrente idrica – Classificazione delle correnti idriche con riferimento allo spazio e al tempo – Pressione idrica necessaria per l'allacciamento di un edificio di cinque piani – Perdite di carico in una condotta soggetta a corrente in pressione (*) – Definizione della portata di una corrente e sue unità di misura (*) – Il carico idraulico e la dissipazione energetica (*) – La prevalenza di una pompa (*) – Pompe di ricircolo negli impianti di riscaldamento (*) – Calcoli idraulici di un'opera idraulica: calcoli di dimensionamento vs calcoli di verifica (*) – Impianti idraulici all'interno di un edificio: quali in pressione e quali a pelo libero – Criteri di dimensionamento della tubazione di allacciamento di un edificio residenziale al pubblico acquedotto – Raccolta e stoccaggio delle acque meteoriche dal tetto di un edificio: calcolo del volume di stoccaggio – Funzione antincendio delle reti urbane di distribuzione idrica (*) – Energia della corrente in una sezione (*) – Salto disponibile in uno sfruttamento idroelettrico e calcolo della potenza elettrica ricavabile (*) – Dimensionamento idraulico del sottopasso ferroviario di un canale esistente (*) – Il carico totale in Idraulica: componenti e significato fisico (*) – Il raggio idraulico: significato e calcolo (*) – Le funzioni dei serbatoi nei sistemi di distribuzione idrica – Gli idranti per l'antincendio – Calcolo della portata nera di progetto per un bacino urbano – Acque parassite – Dimensionamento idraulico di un collettore fognario – Calcolo delle velocità e degli sforzi di taglio al fondo di un collettore fognario i fini della verifica delle condizioni di auto-pulizia di una condotta fognaria di tipo unitario – Grandezze rappresentative del funzionamento di un'elettropompa; curva caratteristica della pompa e curva caratteristica esterna – Tempo di ritorno ai fini del calcolo della portata meteorica di progetto per una rete di drenaggio urbano – Schemi concettuali a base dei modelli dell'invaso e della corrivazione – Criteri per la scelta del tempo di ritorno per il dimensionamento di una rete fognaria – Calcolo della portata meteorica di progetto per collettore fognario – Dimensionamento di una rete di distribuzione idrica – Verifica antincendio di una rete di distribuzione idrica; tassatività dell'assenza di depressioni nelle reti di distribuzione idrica – Verifica idraulica di un canale a sezione circolare – Dimensionamento di una canalizzazione fognaria; portata di progetto per un collettore fognario – Tracciamento delle linee piezometriche in condotta premente chiusa con pompa in funzione – Il colpo d'ariete.

Scienza e Tecnica delle Costruzioni:

Elementi strutturali compressi – Strutture di fondazione – Dimensionamento delle barre longitudinali di una trave in c.a. – Strutture in c.a.: dimensionamento dell'armatura nei confronti del taglio – Metodo semiprobabilistico agli stati limite – Connessione trave/pilastro e modalità esecutive – Terreni di fondazione e problemi relativi ai cedimenti – Verifica di una trave semplicemente appoggiata (*) – Calcolo di una passerella pedonale (*) – Instabilità dei pilastri (*) – Schemi strutturali per la realizzazione delle scale in un edificio (*) – Isolamento delle strutture alla base – Adeguamenti sismici mediante controventi in acciaio: aspetti numerici e normativi – Ponte ad arco in c.a.: meccanismi di collasso, rotazione delle pile, meccanismo di collasso per formazione di cerniera plastica; metodi di analisi strutturale – Schema strutturale della trave su due appoggi e casi reali – Schema strutturale di una scala – Trave con incastro/cerniera e carico concentrato inclinato – Schema strutturale di un terrazzo – Stato limite ultimo, campi di rottura, trave di fondazione in c.a.,

coefficiente di Winkler – Criteri per la scelta delle tipologie di connessione nelle strutture in acciaio, instabilità di un pilastro in acciaio; come si effettua una connessione a cerniera o a incastro di una trave con pilastro in una struttura in acciaio – Risposta dinamica di struttura mediante analisi nodale – Modellazione e verifica di una scaffalatura rispetto ai carichi verticali – Analisi *pushover* e confronto con l'analisi spettrale – Azione del vento ai sensi della normativa vigente – Fragilità sismica: definizione e modellazione in caso di partizioni verticali interne – Contenuti minimi di una relazione di calcolo strutturale ai sensi della normativa vigente – Verifica di resistenza di una struttura di acciaio a seguito di un incendio – Effetti strutturali dei cedimenti del terreno di fondazione: travi di fondazione alla Winkler, cedimenti istantanei e differiti nel tempo – Interazione fra la richiesta di isolamento sismico e la capacità portante nella progettazione di un apparecchio d'appoggio – Controlli di accettazione in cantiere degli isolatori – Smorzamento strutturale indotto da un isolatore – Comparabilità di metodi alternativi per l'analisi sismica (*pushover*, risposta spettrale e analisi dinamica) – Instabilità locali nelle strutture di acciaio: classificazione delle sezioni – Peculiarità delle scaffalature metalliche nell'ambito delle strutture in acciaio – Stato limite ultimo per sezione inflessa in c.a.: meccanismi di rottura – Scelta dello schema strutturale di un edificio – Azioni orizzontali sulle strutture – Dimensionamento a flessione di una sezione in c.a. allo stato limite ultimo – Duttilità di una sezione. – Modulo di Young – Pilastro e trave di acciaio: profili utilizzabili e modalità di realizzazione della connessione – Resistenza al fuoco di una struttura – Azione dei carichi sulla copertura degli edifici – Modalità di realizzazione di un tetto a falde – Interazione fra strutturista e geotecnico nella progettazione delle fondazioni – Travi e piastre di fondazione: interazione dell'azione del terreno – Metodi per l'analisi strutturale: criteri di resistenza strutturale (*) – Descrizione costitutiva del calcestruzzo e dell'acciaio e loro classificazione in base alla normativa (*) – Domini di rottura e dimensionamento dei ferri di armatura – Carico concentrato equivalente a un carico distribuito su trave appoggiata agli estremi; diagrammi del taglio e del momento (*) – Momento di inerzia (*) – Stati limite di esercizio e frecce ammissibili di una trave (*) – Incremento della rigidezza della sezione trasversale di una trave (*) – Analisi di struttura iperstatica: trave con incastro a sinistra e appoggiata a destra (*) – Metodi semiprobabilistici per le verifiche di una struttura (*) – Verifica a fessurazione di una struttura: rimedi tecnici in fase di progetto (*) – Instabilità all'equilibrio di una struttura compressa assialmente (*) – Cedimenti delle fondazioni: effetti dei cedimenti uniformi e differenziali (*) – Progetto di sezioni in c.a. pressoinflesse: come si aumenta la duttilità? – Effetti del secondo ordine nelle strutture in acciaio; carico critico agli effetti dell'instabilità: qual è il parametro geometrico significativo? – Progetto delle fondazioni di un edificio: quali dati acquisire dal progettista delle strutture in elevazione e dal geologo/geotecnico – Calcolo dei momenti in una trave appoggiata su suolo alla Winkler – Analisi statica di una struttura a L; stato limite di esercizio e verifica di stabilità – Verifica sismica di una struttura esistente con particolare riferimento all'interazione suolo/struttura; interazione fra la verifica sismica e le verifiche della struttura rispetto ad altre azioni sollecitanti (ad esempio: carichi verticali) – Interventi di adeguamento sismico su una struttura esistente – Utilizzo del BIM nell'analisi strutturale: problematiche nell'interazione fra il software BIM e i codici di calcolo strutturale – Metodo spettrale vs metodo *pushover* nella valutazione della risposta sismica di una struttura: aspettative sulla congruenza dei risultati e sull'affidabilità dell'analisi – Dimensionamento dell'armatura per trave in c.a. di assegnate dimensioni trasversali in flessione semplice: distribuzione dell'armatura longitudinale per ridurre problema fessurazioni; armatura a taglio: metodo del traliccio a inclinazione variabile; redistribuzione degli sforzi: quale è la caratteristica della sezione che la garantisce? – Compromesso fra resistenza e duttilità nella scelta della classe del calcestruzzo – Dimensionamento di una muratura: problemi legati alla disomogeneità del materiale, metodo del telaio equivalente – Dimensionamento dell'armatura a taglio di una trave in c.a. inflessa – Fondazioni profonde: da che cosa è data la capacità portante di un palo? – Normativa tecnica riguardante le azioni ambientali

(sisma, neve, vento) sulle strutture – Tipologie più ricorrenti dei solai interpiano negli edifici residenziali; come si verifica un solaio in travetti e pignatte – Vani scala: resistenza alle azioni orizzontali.

Automatica:

Equilibrio di un sistema dinamico – Esistenza di un punto di equilibrio – Sistemi lineari – Sistemi non lineari – Linearizzazione – Criteri di stabilità per sistemi lineari – Stabilità dell'equilibrio – Teorema di Lyapunov – Raggiungibilità e Osservabilità – Teorema del valore iniziale e finale – Sistema in forma minima – Realizzazione e forme canoniche – Sistema a fase minima – Definizione della regione di attrazione e considerazioni sul punto di equilibrio – Funzione di trasferimento – Teorema della risposta in frequenza – Criterio di Nyquist – Criterio di Bode – Luogo delle radici – Sistemi di controllo avanzati – Controllo ottimo. Esempi applicativi: Rotazione dei pannelli di un impianto fotovoltaico – Bus di campo – PLC – Controllo di una caldaia – Controllo della temperatura in un ambiente.

Urbanistica e progettazione edilizia:

Esercizi vari di Tecnica Urbanistica – Esercizi vari di Scienza delle Costruzioni: deformate e diagrammi dei momenti e del taglio relativi a semplici schemi strutturali (esempio: trave su due appoggi; mensola incastrata, ecc.) – I documenti del PGT – Variante al PGT – PGT e Piano delle Regole – PGT e Piano dei Servizi – La strada nel PGT – Oneri di urbanizzazione – Scomputo degli oneri – Le infrastrutture stradali nel PGT – I titoli abilitativi edilizi – PDC Provincia/Comune – Autorizzazione paesaggistica – Rigenerazione urbana – Riqualficazione di edifici storici – Titoli edilizi per manutenzione straordinaria di una facciata – Ristrutturazione villetta: dall'analisi dello stato di fatto alle autorizzazioni – VAS – VAS e variante allo strumento urbanistico – Opere pubbliche e intervento privato – Perequazione – Esproprio – Social housing – Residenza convenzionata – Massimo sfruttamento edilizio di un'area – Calcolo dei parametri urbanistici in ambito di trasformazione – Testo Unico Edilizia – Il cantiere edile – Analisi sismica – Tecnologie per la riqualficazione energetica di un edificio – La certificazione energetica di un edificio e L. 10/91 – Il sole nella progettazione edilizia – Pannelli fotovoltaici – Sistema energia ed elettrico di una villetta – Ubicazione centrale termica in un condominio, limite di potenza soggetta a provvedimenti dei VVFF – Autorimesse interrato soggette a provvedimento dei VVFF – Rete per il monitoraggio centralizzato di un gruppo di edifici non contigui – La perequazione urbanistica – Acquisizione aree: valutazione economica di un'operazione immobiliare – Standard nelle MSV – Impianti nei centri commerciali – Immobili vincolati e limiti alla progettazione – I progetti per l'autorizzazione di un teatro – Differenza fra ristrutturazione di 1° e di 2° livello – APE – Il permesso di costruire convenzionato – Schema strutturale di un edificio residenziale di tre piani – Attività soggette a controllo dei VVFF per edificio alto 30 m – Calcolo degli standard urbanistici – Norme tecniche per illuminazione pubblica – Autorizzazione paesaggistica semplificata per Stazione Radio Base (SRB) di telefonia mobile – Le fasi di partecipazione nelle procedure urbanistiche – Interventi da predisporre nell'area prima di iniziare la costruzione – Ristrutturazione di un appartamento: documenti e titoli edilizi – Interventi di miglioramento viabilistico a seguito dei problemi di traffico indotti dall'insediamento di una nuova scuola – Requisiti energetici di un edificio di nuova costruzione – Trasmittanza termica e zone climatiche – Consumo di suolo e rigenerazione urbana – Schemi strutturali adottabili nella progettazione di un edificio residenziale – Miglioramenti di edifici esistenti finalizzati all'aumento

della sostenibilità ambientale – Titoli abilitativi per interventi di riqualificazione energetica di un edificio – Caratteristiche delle strade in relazione alle attività insediate – Organizzazione di un cantiere edile e compiti del CSE – Collegamenti verticali negli edifici – Il Piano delle Regole nella Regione Lombardia – Piano urbano della mobilità sostenibile: documento di *Scoping* – Rappresentazione grafica di un possibile schema strutturale per edificio con più di 15 piani e accorgimenti per i collegamenti verticali e per la prevenzione incendi – Vincoli normativi per la progettazione di un magazzino da 700 m² – Pressione nella rete idrica distributrice interna a un edificio: come varia passando ai piani più alti – Schemi statici delle scale: deformate dei gradini a sbalzo vs gradini incastrati ai due estremi – Concetto e definizione di portata di una corrente idrica – Misura della portata di un rubinetto – Riqualificazione di un'area produttiva artigianale dismessa: primi step per approcciarsi alla riqualificazione – Vincoli relativi al rapporto area illuminante nella progettazione di un edificio – Ciclo dell'acqua in una villetta residenziale con giardino – Disegno di una sezione stradale urbana con pista ciclabile in sede propria e con marciapiede – Criteri di sostenibilità con riferimento agli aspetti legati all'acqua nella progettazione di una villetta – Incarico per studio preliminare riguardante il miglioramento della mobilità in un Comune di 10.000 abitanti: cosa farebbe? – Utilizzi potabili all'interno di un edificio residenziale: validità dei sistemi duali – Riqualificazione energetica di un edificio: punti critici nella realizzazione del “cappotto” – Schema del sistema fognario per una villetta monofamiliare – Correnti in pressione vs correnti a pelo libero – Effetto della diminuzione del diametro in una corrente in pressione a portata costante – Step procedurali per la redazione del Piano urbano della mobilità sostenibile – La formula di Blondel per le scale – Schema fognario interno a un lotto residenziale – Schema costruttivo di un solaio interpiano – Schema costruttivo di un solaio di copertura nel caso di tetto piano e di tetto con falda inclinata – Impianti idraulici negli edifici: materiali e dimensioni tipiche – Problemi relativi alla riqualificazione residenziale di aree produttive dismesse – Collegamenti verticali negli edifici – Valutazione “a vista” della pericolosità di un vecchio portico realizzato con putrelle e voltine.

Ingegneria sanitaria e ambientale:

Definizione e concetto di BOD e di altri parametri biochimici che caratterizzano le acque reflue – Percentuale di rimozione del BOD garantita da un reattore biologico a fanghi attivi – La problematica dei fanghi di depurazione – Schemi impiantistici di nitrificazione e denitrificazione – Il sedimentatore secondario: ruolo e criteri di dimensionamento – Criteri di dimensionamento di una vasca a fanghi attivi (compresi i ricircoli e la fornitura d'aria) – Possibili schemi di trattamento per la linea fanghi di un impianto di depurazione – Filiere di potabilizzazione per la rimozione di inquinanti specifici (ferro, manganese, arsenico...) – Possibili modelli idrodinamici di reattori presenti in un impianto di depurazione – Parametri di misura nelle acque di ingresso in un impianto di depurazione – L'età del fango negli impianti di depurazione – Le principali fasi che compongono la linea acque di un impianto di depurazione di liquami – Le alternative di recupero e smaltimento per RSU – Processi per il recupero energetico dai rifiuti – Le fasi principali della linea fanghi di un impianto di depurazione; il fango primario e il fango secondario – Processi della linea fanghi finalizzati alla rimozione della putrescibilità di un fango biologico – Digestione aerobica vs digestione anaerobica – Relazione fra sedimentazione primaria e digestione fanghi – Definizione di denitrificazione – Pregi e difetti della pre-denitrificazione – Impianti di trattamento per la potabilizzazione di acque con ferro e micro-inquinanti organici – Processi finali di un impianto di depurazione per acque reflue urbane – Trattamenti di combustione; pirolisi, gassificazione; termovalorizzatori di RSU – Dimensionamento di una vasca a fanghi attivi – Definizione e tipologie di discariche controllate per RSU; pregi e difetti delle discariche in rilevato – Processo di nitrificazione: definizione, stato iniziale e finale, alternative

di processo e impiantistiche – Problemi dovuti a malfunzionamento del dissabbiatore sui comparti di depurazione posti a valle – Influenza sul carico del fango dei volumi morti dovuti alla sedimentazione della sabbia in ossidazione biologica – Processo a fanghi attivi: meccanismi di rimozione, fasi del trattamento, parametri influenti – Linea fanghi di un impianto di depurazione: fasi costituenti e rispettivi obiettivi – Rimozione dei solidi sospesi sedimentabili; quando è opportuno non prevedere il sedimentatore primario in una linea acque? – Processi termochimici per il recupero energetico dei rifiuti.

Ingegneria Elettrica e Industriale

Il dispacciamento dell'energia elettrica – Caratterizzazione della domanda per il dimensionamento delle infrastrutture energetiche – Componenti armoniche sulle reti elettriche – Modalità di ricarica di batterie per veicoli elettrici, tempo di carica in ambiente domestico, allacciamento della colonnina alla rete. Parallelo di trasformatori trifase (V_{1n}/V_{2n} , gruppo orario, triangolo di corto-circuito) – Schema trifase con condensatori – Sistemi di rifasamento, potenza/reattiva – Potenza assorbita da un raddrizzatore – Ricarica di una batteria per alimentare un impianto isolato in montagna – UPS per un sistema di trasmissione (continuità di servizio/autonomia del sistema di emergenza) – Informazione sullo stato di carica della batteria – Avviamento di un motore asincrono (stella/triangolo, avviatore statico o *soft starter*, inverter) – Sistemi a Bus di campo (*Fieldbus*) – Convertitori: parametri di quantizzazione/risoluzione del segnale campionato da un convertitore ed errore relativo – Alimentatori in corrente continua – Contatori del tempo – Alimentatori *switching* – Foto-rilevatore – Uso della transimpedenza – Elettrodotti come sorgenti di campi elettrici e magnetici da monitorare, fascia di rispetto, distanza di prima approssimazione – Garanzia di continuità dell'alimentazione di un sistema elettrico (Gruppo elettrogeno, UPS) – Dispositivi per la sicurezza (interruttori differenziali: principio di funzionamento), caratteristiche di intervento di un interruttore magnetotermico – Fattore di potenza in un sistema con corrente deformata – Dimensionamento impianto di illuminazione in un ufficio: definizione di lumen/lux), livello di abbagliamento, temperatura di colore (3000÷6000 °Kelvin) – Tempo di ricarica di un veicolo elettrico (ricarica lenta/veloce) – Gestione di spettacoli all'aperto: rotazione, colori (modello RGB, intensità), puntamento, comando intensità luminosa (codice DALI, 0–10 V) – Impianto elettrico di un teatro: aspetti generali, alimentazione in bt, gruppo elettrogeno (carichi: illuminazione, raffrescamento (*chiller*), riscaldamento, forza motrice, lampade di sicurezza, lampade di emergenza, sistemi antincendio/rilevazione fumi, pompe antincendio) – Codici FEM per analisi elettromagnetiche – Variazioni di tensione ed effetto sui carichi – Ricariche *wireless* – Sistemi di illuminazione nei veicoli e nei sistemi industriali – Differenza fra interruttore e sezionatore – Schema di un impianto fotovoltaico – Dalla produzione elettrica alla distribuzione e all'utilizzo (*) – Impianti fotovoltaici in attività soggette a prevenzione incendi (*) – Sicurezza per persone e cose in relazione a guasti negli impianti elettrici (*) – Dispositivi per la prevenzione di incidenti elettrici (*) – Interruttore magnetotermico e differenziale (*) – Impianti elettrici in attività soggette a normativa ATEX (*) – Descrizione e commento di uno schema circuitale (*) – Fattore di potenza e impianto di rifasamento (*) – Diagnosi di guasti alle apparecchiature dovuti a problemi di alimentazione elettrica (*) – Corrente continua vs corrente alternata (*) – Alimentazione di un carico elettrico con esigenza di continuità del servizio (*) – Marcia in parallelo di due gruppi elettrogeni – Dimensionamento di un impianto elettrico – Rapporti tra ente erogatore e azienda utilizzatrice di energia elettrica – Limitazione della potenza reattiva sulle linee elettriche – Misura di potenza ed energia in un sistema trifase (connessioni degli strumenti) – Campi generati per il riscaldamento a induzione (piani di cottura) – Trasformatore stella-stella con carico squilibrato – Impianti elettrici in ambienti con

pericolo di esplosione ed incendio – *Relamping* di un'azienda (es. sostituzione lampade, motori ad alto rendimento) – *Dimmer* per la variazione del flusso luminoso – Circuito trifase con carico squilibrato: considerazioni su potenza e spostamento del centro stella – Tipologie di sistemi UPS – Componenti di un sistema fotovoltaico con e senza accumulo – Confronto tra le perdite di potenza percentuale nei sistemi c.c., c.a. monofase e trifase.

(*) argomenti discussi nei colloqui con Ingegneri Junior