

ELENCO ESEMPLIFICATIVO DI ALCUNI ARGOMENTI AFFRONTATI NELLA PROVA ORALE DELLA I^a e II^a 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 riceptrasmittitore, 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.

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 edifici: 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 - Riquilificazione 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 riquilificazione 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 interrate 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 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 - 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 - Processi di disinfezione finali di un impianto di depurazione per acque reflue urbane - Trattamenti di combustione; pirolisi, gassificazione; termovalorizzatori di RSU - Definizione e tipologie di discariche controllate per RSU; pregi e difetti delle discariche in rilevato - Problemi dovuti a malfunzionamento del dissabbiatore sui comparti di depurazione posti a valle - Processo a fanghi attivi: meccanismi di rimozione, fasi del

trattamento, parametri influenti - Rimozione dei solidi sospesi sedimentabili; quando è opportuno non prevedere il sedimentatore primario in una linea acque?

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