

## **COMMISSIONE PASSAGGI**

### **PROGRAMMI DELLE DISCIPLINE OGGETTO D'ESAME PER L'AMMISSIONE AL QUINTO ANNO DEL CORSO DI MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA**

| <b>DISCIPLINA</b> | <b>TERZO ANNO</b>  | <b>QUARTO ANNO</b>  |
|-------------------|--|---|
| INGLESE           | <p>Competences: Talking about obligations and advice, expressing future intentions, predictions and arrangements, passive forms (present and past simple).<br/>Grammar: Must/have to, be allowed to, should, futures (be going to, will, present continuous)<br/>INGLESE TECNICO: What is electricity? Moving charges and electric current. Electric circuits<br/>Energy sources Generating electricity First steps Electronics circuits.</p>  | <p>Competences: Narrating past events, talking about experiences and indefinite actions in the past, talking about hypothetical situations.<br/>Grammar: Narrative past tenses (past simple, continuous, perfect) present perfect, Conditionals I/II<br/>INGLESE TECNICO: Digital electronics<br/>Computers outside Computers inside<br/>Communications and Telecommunications<br/>Communications icons Networks.</p>   |
| ITALIANO          | <p>Origini della letteratura e la letteratura del Trecento. L'Alto Medioevo. L'età cortese. Le forme della letteratura nell'età cortese, in sintesi. L'età comunale in Italia. Il sentimento religioso: i Francescani e la letteratura, in sintesi. La lirica nel Duecento in Italia: il «dolce stil novo». Dante Alighieri: vita, opere, poetica. Letture antologiche a scelta. Giovanni Boccaccio: vita, opere, poetica. Letture antologiche a scelta. Francesco Petrarca: vita, opere, poetica. Letture antologiche a scelta. L'età del Rinascimento. Storia, società, cultura, idee; storia della lingua e forme letterarie, in sintesi. La prosa narrativa, in sintesi. Ludovico Ariosto e l'opera l'Orlando furioso, in sintesi. Machiavelli e "Il Principe" in sintesi.</p> | <p>Il Barocco: romanzo, poesia, teatro. Cenno ai principali autori e alle relative opere: Marino, Galilei. Il teatro del Seicento e del Settecento in Europa e in Italia. Carlo Goldoni: vita, opere, la riforma del teatro. Letture antologiche a scelta. La poesia nell'età dell'Illuminismo. Giuseppe Parini: vita, poetica, opere. Letture antologiche a scelta. L'Illuminismo e il Settecento. Il Neoclassicismo e il Preromanticismo. Ugo Foscolo: vita, poetica, opere. Letture antologiche a scelta. Il Romanticismo in Europa e in Italia. Il romanzo, la novella e la poesia nell'Ottocento in Europa e in Italia. Alessandro Manzoni: vita, poetica, opere. Letture antologiche a scelta. Giacomo Leopardi: vita, poetica, opere. Letture antologiche a scelta. Guida al perfezionamento delle strategie di scrittura e alla stesura di testi scritti, rispondenti alle diverse tipologie previste</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | per il nuovo Esame di Stato: il tema argomentativo, l'analisi del testo.  |
| LTE (Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni) | <p>ELEMENTI DI ANTINFORTUNISTICA E LEGISLAZIONE SULLA SICUREZZA: Segnali di rischio - cartellonistica; pericoli e rischi correlati alle lavorazioni sulle macchine utensili; D.P.I. II.</p> <p>METROLOGIA E STRUMENTI DI MISURA: Calibri, micrometri e comparatori (analogici e digitali, di profondità, per interni, passa non passa); contafiletti; riga di controllo; planarità, conicità, finitura superficiale e tolleranze; tipi di accoppiamento; zigrinature.</p> <p>MATERIALI: Approfondimenti su Acciai e tipologie di Utensili da taglio. Parametri di taglio per le lavorazioni alle macchine utensili (tornio, trapano, fresatrice). Bulloneria: classificazione e identificazione.</p> <p>LAVORAZIONI MECCANICHE: Lettura e realizzazione del disegno meccanico e del ciclo di lavoro di particolari parti meccanici. Lavorazioni meccaniche manuali e alle macchine utensili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TRAPANO A COLONNA - conoscenza degli elementi del trapano e cenni sulla manutenzione;</li> <li>- preparazione della macchina e dei vari tipi di utensili in funzione delle lavorazioni e del materiale; - operazioni foratura e alesatura;</li> <li>- FILETTATURA A MANO - conoscenza caratteristiche della filettatura in particolare metrica e Whitworth meccanica; conoscenza della filiera; operazione di filettatura manuale;</li> <li>- TORNIO PARALLELO - conoscenza degli elementi del tornio e cenni sulla manutenzione; preparazione della macchina e dei vari tipi di utensili in funzione delle lavorazioni e del materiale; operazioni esterne di tornitura, formazione di coni,</li> </ul> | <p>SICUREZZA ELETTRICA</p> <p>Classificazione degli impianti elettrici; Norme specifiche per gli impianti elettrici; Guasti elettrici; Corrente d'impiego; Cavi.</p> <p>Protezione dell'impianto: interruttore automatico magnetotermico; fusibili; dispositivi automatici SPD.</p> <p>Protezione delle persone: effetti dell'elettrocuzione; contatti diretti e indiretti; le protezioni dai contatti; interruttore differenziale; impianto di terra.</p> <p>MANUTENZIONE SICURA</p> <p>lavoro elettrico; manutenzione elettrica; figure professionali coinvolte.</p> <p>ELEMENTI E REQUISITI DELL'IMPIANTO ELETTRICO RESIDENZIALE</p> <p>l'impianto elettrico residenziale. Dimensionamento dell'impianto Centralino. Conduttori. Montante. Dispositivi di distribuzione. Punto luce e punto presa. Circuiti di distribuzione. Requisiti minimi per un impianto elettrico residenziale. Configurazione del centralino.</p> <p>IMPIANTI ELETTRICI INDUSTRIALI</p> <p>Apparecchi di potenza e di protezione (Contattore; relè termico; fusibile). Apparecchi di comando e controllo (pulsanti; lampade di segnalazione; fine corsa); temporizzatore.</p> <p>Realizzazione di quadri per azionamenti elettrici in logica cablata elettromeccanica: schemi dei circuiti di potenza, comando e segnalazione. schemi elettrici di Impianti di: teleavviamenti manuali e automatici sensorizzati in fine corsa e temporizzati per un motore asincrono; teleinversione di un motore asincrono; teleavviamento stella-triangolo di un motore asincrono trifase.</p> <p>CONTROLLORI A LOGICA PROGRAMMABILE</p> <p>Generalità sui PLC.</p> |

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
|                          | <p>smussi o gradini; operazioni di sfaccettatura: rimozione del materiale con passate multiple sulla estremità del pezzo; - esecuzione di troncature, scanalature, gole; esecuzione di filettature interne ed esterne a macchina con impiego di filiere e serie di maschi; foratura: esecuzione di foro con il pezzo in rotazione; alesatura: rifinitura del foro;</p> <p>- FRESATRICE - realizzazione di superfici piane a partire da tondi.</p> <p><b>TECNICHE PRATICHE DI MANUTENZIONE:</b></p> <p>Procedure di manutenzione; compilazione scheda di manutenzione; procedure di modifica; procedure di magazzino; procedure supplementari di manutenzione (straordinaria); controllo di componenti a durata limitata.</p> <p>Conoscenza caratteristiche e classificazione olio di lubrificazione.</p>  | <p>Costituzione di un PLC: alimentatore; unità centrale; unità di memoria; unità di ingresso/uscita; unità di programmazione.</p> <p>Programmazione del PLC. Linguaggi di programmazione standardizzati. Variabili del PLC. Linguaggio Ladder; elementi grafici del linguaggio ladder: contatti. bobine. Blocchi funzione.</p>  |
| <p><b>MATEMATICA</b></p> | <p><b>GONIOMETRIA E TRIGONOMETRIA</b><br/>Saper passare da gradi a radianti<br/>Significato geometrico delle funzioni seno, coseno. Saper riconoscere e disegnare il grafico delle funzioni goniometriche fondamentali: seno e coseno. Saper calcolare il valore di funzioni goniometriche di angoli qualsiasi con l'uso della calcolatrice. Conoscere i teoremi sui triangoli rettangoli. Saper risolvere semplici triangoli rettangoli.</p> <p><b>FUNZIONI</b><br/>Conoscere l'equazione della parabola con asse verticale e le sue caratteristiche (significato dei coefficienti). Saper rappresentare graficamente la parabola. Saper studiare il segno della parabola. Saper risolvere le disequazioni di secondo grado intere e fratte. Cenni sulle funzioni logaritmiche ed esponenziali e saperne costruire i grafici.</p> <p><b>NUMERI COMPLESSI</b></p> | <p><b>DISEQUAZIONI</b><br/>Saper risolvere semplici disequazioni di 1° grado.<br/>Saper risolvere semplici disequazioni di 2° grado intere e fratte.<br/>Saper risolvere semplici disequazioni di grado superiore al secondo, scomponibili in fattori.</p> <p><b>LE FUNZIONI</b><br/>Conoscere la definizione di funzione.<br/>Saper calcolare il campo di esistenza di semplici funzioni algebriche e saperlo rappresentare sul piano cartesiano.<br/>Saper calcolare il segno e le intersezioni con gli assi di semplici funzioni algebriche razionali intere e fratte e saperle rappresentare sul piano cartesiano.<br/>Saper analizzare le caratteristiche del grafico di una funzione (campo di esistenza, intersezioni con gli assi, segno, monotonia).</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>Unità immaginaria. Numeri immaginari. Numeri complessi e complessi coniugati.</p> <p>Rappresentazione sul piano di Gauss dei numeri complessi. Numeri complessi in forma algebrica e polare e relative trasformazioni.</p> <p>Semplici operazioni con i numeri complessi scritti in forma algebrica.</p>  |  |
| STORIA  | <p>Il Medioevo. L'Europa nell'Alto Medioevo e nel Basso Medioevo. Rapporti tra Papato e Impero. La costruzione degli Stati nazionali. L'Italia dei comuni. Le crociate. Istituzioni universali e poteri locali. La nuova società urbana. Il tramonto del Medioevo. La crisi del XIV secolo e le trasformazioni dell'economia, in sintesi. La guerra dei Cent'anni e le monarchie di Francia, Inghilterra e Penisola iberica. Chiesa, impero e Italia fra Trecento e Quattrocento. Oltre le frontiere orientali dell'Europa, in sintesi. L'Europa alla conquista di nuovi mondi. Il quadro politico europeo e le prime guerre d'Italia.</p>   | <p>Dall'antico regime attraverso l'età dei Lumi fino all'età napoleonica: · L'Antico regime: società ed economia · Assolutismi e guerre nel Settecento · L'Illuminismo e le riforme in Europa, con particolare attenzione a quelle in Italia · La rivoluzione americana · La rivoluzione francese · L'età napoleonica Società industriale e questioni nazionali nella prima metà dell'Ottocento: · La rivoluzione industriale in Gran Bretagna e in Europa · Borghesia e proletariato · La Restaurazione · I moti rivoluzionari del 1820-21 e del 1830-31 · Le rivoluzioni del 1848 in Europa e in Italia Gli stati-nazione e i nuovi modelli politici e culturali: · Stati nazionali e imperi multinazionali in Europa · L'unificazione italiana.</p> |
| TEEA<br>(Tecnologie Elettriche- Elettroniche ed Applicazioni) | <p>Norme di rappresentazione grafica di reti e impianti elettrici</p> <p>Classificazione dei materiali d'interesse in relazione alle proprietà elettriche</p> <p>Differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica</p> <p>Principi di elettrotecnica e di elettronica nello studio delle reti elettriche monofase</p> <p>Curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici</p> <p>Applicazioni significative della teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette.</p> <p>Strumentazione elettrica ed elettronica di base.</p> <p>Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo.</p> | <p>SISTEMI TRIFASE EQUILIBRATI E NON EQUILIBRATI</p> <p>Sistemi trifase equilibrati: carichi a stella e a triangolo, rifasamento.</p> <p>Misura di potenza sistemi trifase Aron Righi Ciclica.</p> <p>ELETTROMAGNETISMO</p> <p>Bipolo magnetico Legge di coulomb.</p> <p>Campo magnetico.</p> <p>Permeabilità magnetica.</p> <p>Induzione magnetica.</p> <p>Curve di magnetizzazione.</p> <p>Ciclo di isteresi.</p> <p>Flusso magnetico.</p> <p>Regola di Fleming, regola della mano sinistra regola della mano destra Legge di Lenz</p> <p>TRASFORMATORE</p> <p>Definizione di potenza e rendimento nelle macchine elettriche. Perdite nel rame delle macchine elettriche. Perdite nel ferro delle macchine elettriche.</p>                           |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>Misure sui segnali elettrici periodici e non.</p> <p>Misure elettriche di parametri e caratteristiche di componenti passivi, dispositivi attivi e apparati.</p> <p>Legge di ohm principi di kirchhoff Partitore di tensione, partitore di corrente, sovrapposizione degli effetti.</p> <p>POTENZA ELETTRICA IN ALTERNATA</p> <p>Corrente alternata. Potenza attiva, reattiva, apparente. Rifasamento.</p>   | <p>IL TRASFORMATORE MONOFASE IDEALE</p> <p>Cenni sulla struttura Principio di funzionamento a vuoto del trasformatore ideale. Principio di funzionamento sotto carico del trasformatore ideale. Dati di targa.</p> <p>IL TRASFORMATORE MONOFASE REALE</p> <p>Perdite nel ferro Perdite nel rame.</p> <p>Determinazione sperimentale delle perdite Rendimento Circuito equivalente. Circuito equivalente al secondario.</p> <p>Determinazione sperimentale del circuito equivalente al secondario.</p> <p>Caduta di tensione ai morsetti del secondario.</p> <p>Collaudo trasformatore monofase.</p>   |
| TMA<br>(Tecnologie Meccaniche ed Applicazioni) | <p>MODULO 1 – Antinfortunistica, sicurezza e salute Rischi generici e segnaletica. Rischio elettrico, rischio chimico e pericolo d’incendio. Rischi nelle principali lavorazioni ad asportazione di truciolo. Nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE. Valutazione dei rischi. MODULO 2 – Moti, forze e macchine semplici</p> <p>Cinematica: cinematica del punto, moto rettilineo, moto circolare.</p> <p>Statica: concetto di forza, composizione e scomposizione di forze complanari, momenti e coppie di forze, Equilibrio di un sistema di forze, corpi vincolati. Dinamica: leggi fondamentali della dinamica, principio di D’Alembert, forza centripeta e forza centrifuga, lavoro, energia e potenza, resistenze passive, rendimento. Macchine semplici: la leva, carrucole, paranchi, verricelli e argani, il piano inclinato. MODULO 3 – Materiali metallici Acciai: caratteristiche di impiego e loro designazione. Ghise: caratteristiche di impiego e la loro designazione. Leghe metalliche. Materiali sinterizzati. MODULO 4 – Lavorazioni meccaniche Lavorazione dei metalli e struttura delle macchine utensili: lavorazione dei metalli, formazione del truciolo, materiali per la costruzione degli</p> | <p>MODULO 1 – composizione e scomposizione di forze complanari, momenti e coppie di forze, Equilibrio di un sistema di forze, corpi vincolati. Dinamica: leggi fondamentali della dinamica, principio di D’Alembert, forza centripeta e forza centrifuga, lavoro, energia e potenza, resistenze passive, rendimento.</p> <p>MODULO 2 – Termodinamica Principi di energetica: calore e temperatura, trasmissione del calore, combustibili e comburenti. Applicazioni della termodinamica: termodinamica dei gas, trasformazioni fondamentali dei gas ideali, principi della termodinamica, cicli termodinamici, il vapore.</p> <p>MODULO 3 – Le macchine semplici e la resistenza dei materiali. Le macchine semplici: la leva, le carrucole e i paranchi, il verricello e l’argano, il piano inclinato e le sue applicazioni. Sollecitazioni semplici: sollecitazione e deformazione, sollecitazioni semplici. Sollecitazioni composte e criteri di resistenza dei materiali: sollecitazioni composte, instabilità elastica, criteri di resistenza dei materiali, esempi di calcolo.</p> <p>MODULO 4 – Componenti meccanici Alberi perni e bronzine: alberi assi e perni, supporti per alberi, bronzine. Cuscinetti volventi, guarnizioni e tenute: cuscinetti volventi, criteri di scelta dei cuscinetti, proporzionamento dei</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>utensili, struttura delle macchine utensili. Foratura e tornitura: trapani, utensili per foratura alesatura e filettatura, parametri tecnologici nelle operazioni di foratura, tornio, attrezzature per il montaggio del pezzo, lavorazioni eseguibili al tornio, utensili per tornitura, parametri di taglio nelle operazioni di tornitura. MODULO 5 – Collegamenti Collegamenti amovibili: collegamenti filettati, collegamenti con chiavette e linguette, accoppiamenti con profili scanalati, perni e spine, giunti, innesti, frizioni e freni, dispositivi di calettamento rapido e limitatori di coppia. Collegamenti fissi: collegamenti saldati.</p>  | <p>cuscinetti con le formule della durata, lubrificazione dei cuscinetti volventi, cuscinetti volventi lineari, guarnizioni e tenute.<br/>MODULO 5 – Trasmissioni del moto<br/>Organi flessibili: cinghie piatte, cinghie trapezoidali, cinghie dentate o sincrone, cinghie scanalate, funi metalliche, catene. Ruote dentate: ruote di frizione, ruote dentate cilindriche, ruote dentate cilindriche a denti elicoidali, ruote dentate coniche, vite a evolvente, ruotismi, riduttori.</p>  |
| <p>TTIM<br/>(Tecnologie e Tecniche di Installazione e Manutenzione)</p> | <p>Mod. 1 Sicurezza e ambiente<br/>Sistemi di sicurezza: leggi e norme sulla sicurezza e sulla manutenzione. Dispositivi e azioni di prevenzione. Dispositivi di protezione individuale (DPI).<br/>Inquinamento: grado di tossicità degli elementi, sostanze cancerogene, tipi di inquinamento; inquinamento atmosferico; inquinamento idrico; inquinamento del suolo. Controllo dell'inquinamento.<br/>Mod. 2 Specifiche tecniche e documentazione<br/>Dispositivi meccanici: Sistemi per la trasmissione del moto. Sistemi per la variazione e l'inversione del moto. Sistemi generatori di potenza. Sistemi interni di sollevamento e trasporto.<br/>Dispositivi Oleodinamici e pneumatici: Circuiti oleodinamici di potenza. Circuiti pneumatici di potenza.<br/>Dispositivi elettrico-elettronici: batterie ricaricabili e accumulatori. Resistenze elettriche. Potenzimetri, trimmer e reostati.<br/>Condensatori. Trasformatori. Circuiti</p> | <p>MOD.1 MANUTENZIONE<br/>Livelli di manutenzione: definizioni, tipologie, metodi e applicazioni; Interventi manutentivi: classificazione, fasi operative.<br/>MOD.2 SICUREZZA E AMBIENTE<br/>Sicurezza nella manutenzione: sistemi di sicurezza, dispositivi e azioni di prevenzioni, dispositivi di protezione individuali (DPI).<br/>Tutela ambientale: inquinamento, inquinamento idrico, atmosferico e nel suolo.<br/>MOD.3 SPECIFICHE TECNICHE E DOCUMENTAZIONE<br/>Dispositivi meccanici: sistemi per la trasmissione del moto, per la variazione e l'inversione del moto e sistemi generatori di potenza. Dispositivi oleodinamici e pneumatici di potenza: circuiti e componenti. Dispositivi elettrici-elettronici. Dispositivi termotecnici<br/>MOD.4 TECNICHE DI ASSEMBLAGGIO<br/>Dispositivi meccanici: attrezzi, tecnologie di unione, lubrificazione, adesivi e sigillanti, assemblaggio apparecchi per la trasmissione e la trasmissione del moto<br/>Dispositivi oleodinamici e pneumatici: assemblaggio dei circuiti di potenza<br/>Dispositivi termotecnici: Norme, schemi</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>stampati. Relè. Interruttori e deviatori. Connettori. Fusibili. Soppressori di transitori e soppressori d'arco (snubber). Dinamo. Motore in corrente continua (CC Motor). Motore in corrente continua brushless. Motore lineare. Motore passo-passo (stepper). Motore in corrente alternata (AC motor). PLC. Dispositivi termotecnici: Riscaldamento. Refrigerazione. Climatizzazione. Risorse energetiche. Mod. 3 Tecniche di assemblaggio Dispositivi meccanici: Attrezzi; Tecnologie di unione; Lubrificazione; Adesivi e sigillanti; Assemblaggio di apparecchi per la trasmissione e la trasformazione del moto; Assemblaggio di generatori di potenza. Dispositivi oleodinamici e pneumatici: Assemblaggio di circuiti oleodinamici di potenza; Assemblaggio dei circuiti pneumatici di potenza. Dispositivi Termotecnici: norme di installazione degli impianti civili di riscaldamento. Schemi e assemblaggio degli impianti di riscaldamento. Schemi e assemblaggio degli impianti di depurazione dei fumi. Schemi e assemblaggio degli impianti di climatizzazione. Procedure di assemblaggio dei sistemi termotecnici.</p> | <p>e assemblaggio impianti di riscaldamento di climatizzazione e depurazione fumi<br/> MOD.5 CARATTERISTICHE DI MACCHINE E IMPIANTI<br/> Impianti industriali: struttura di un impianto, settori di produzione, esempi<br/> Impianti tecnici: industriali, di distribuzione e trattamento dei fluidi, impianti elettrici<br/> MOD.6 MONTAGGIO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE E DI SISTEMI DI PROTEZIONE<br/> Sistemi di protezione: rischio elettrico, di protezione dalle folgorazioni; sistemi di terra, utilizzo DPI<br/> Dispositivi elettrici ed elettronici: Attrezzatura, montaggio dispositivi elettrici ed elettronici.<br/> MOD.7 LABORATORIO<br/> Prove di laboratorio unificate; prove a trazione, prove di durezza Rockwell<br/> Classificazione delle fresatrici e lavorazioni, tipi di utensili, parametri di taglio. Stesura del cartellino del ciclo di lavorazione con disegno in scala. CAD 2D principali comandi.</p> |
|--|--|--|