

Discipline: **INDUSTRIA E ARTIGIANATO : APPARATI IMPIANTI SER.ZI TEC.CI IND.LI E CIV.L**

Classe	Lingua e letteratura italiana	Lingua inglese	Storia	Matematica
3 ^A	- L'evoluzione dal latino alle lingue volgari; - I primi documenti in lingua volgare; - Le Chansons de geste, la "Chanson de Roland" e il romanzo cortese cavalleresco; - La lirica provenzale - Le origini della poesia italiana: la poesia religiosa, la poesia comico-realistica, la Scuola poetica siciliana, il Dolce stil novo; - Biografia e opere di Dante Alighieri; - Tratti peculiari della sua poetica; - Temi e forme delle opere principali: Cenni alla "Vita Nova", al "De vulgari eloquentia", al "De monarchia", alle "Epistole". - Caratteri de "La Divina Commedia" e struttura dell'opera - La biografia, la formazione culturale e le opere principali di Francesco Petrarca; - Tratti peculiari della sua poetica; - Il dissidio interiore petrarchesco; - Composizione, temi e stile del "Canzoniere". - Vita e opere di Giovanni Boccaccio; - Tratti peculiari della sua poetica; - il "Decameron": composizione, temi, struttura, stile. - Il contesto storico; - Vita e opere di Francesco Guicciardini e di Niccolò Machiavelli; - Struttura, trama e temi de "La Mandragola", de "Il Principe", dei "Ricordi".	- Revision. - Present Simple. - Past Simple of regular and irregular verbs. - Present continuous. - Future con Will. - Comparatives and Superlatives. - Modal Verbs: can,could,may,might,to be able to, must, - have to. - Future tenses. - Present perfect. - Pat Simple vs present perfect. - Words Matter: The environment, Money and spending, - shops and shopping, food, life events, health and - fitness. - Quantities: Some, Any, None, No, a lot, a few/a little. - Few/ Little, More, Less, Enough. - Possessives, (unit 1-7, part 2). - Present perfect. - Past Simple vs present perfect - futuro con be going to. - futuro con be going to VS futuro con will. - present continuous con valore di futuro. - present continuous con valore di futuro VS be going to. - present simple con valore di futuro. - MICROLINGUA- SOURCES OF ENERGY Non-renewable energy sources. fossil fuel sources. - MICROLINGUA- SOURCES OF ENERGY Renewable energy sources.	- L'Europa dopo Carlo Magno e la ricostituzione dell'impero con gli Ottoni; - Rivoluzione agricola e crescita demografica; - Lo sviluppo delle città; il risveglio dell'economia e della cultura; - le Repubbliche marinare - Religione e Chiesa nei secoli XII e XIII: le riforme, le crociate; - I due poteri universali: chiesa e impero; - I Comuni; - La crisi economica e demografica del Trecento - Il declino dei poteri universali; - La nascita delle monarchie nazionali; - La guerra dei Cent'anni; - La nascita degli stati regionali italiani; - Umanesimo e Rinascimento; - Le scoperte geografiche e la conquista del Nuovo Mondo. - I Maya, gli Aztechi e gli Inca; - L'economia coloniale e il commercio triangolare - Economia e società nel XV secolo; - La frattura religiosa: Riforma protestante e Controriforma; - Il Concilio di Trento - L'impero di Carlo V. - L'Italia del Seicento; - Il Seicento della crisi e della rivoluzione scientifica; - Le monarchie europee del Seicento tra declino e ascesa - La Spagna di Filippo II e le persecuzioni etniche (il principio della limpeza de sangre) e religiose; - La Francia dalle lotte di religione all'Editto di Nantes; - La Chiesa anglicana e il regno di Elisabetta I Tudor;	- Equazioni di primo grado intere - Equazioni di primo grado frazionarie. - Sistemi di 1°grado - Equazioni di secondo grado incomplete. - Equazioni di secondo grado complete. - Equazioni di secondo grado frazionarie. - Disequazioni. - Disequazioni fratte - Il Piano Cartesiano. - Le coordinate di un punto su un piano. - La lunghezza e il punto medio di un segmento. - Il baricentro di un triangolo - L'equazione di una retta in forma esplicita ed implicita. - Le rette parallele e le rette perpendicolari. - La distanza di un punto da una retta - La parabola e la sua equazione (punti e rette che la caratterizzano) - Disequazioni di 2° grado - La posizione di una retta rispetto ad una parabola. - Le rette tangenti ad una parabola - Alcune condizioni per determinare l'equazione di una parabola - La circonferenza e la sua equazione - La posizione di una retta rispetto a una circonferenza. - Le rette tangenti a una circonferenza - Condizioni per determinare l'equazione di una - Circonferenza - Goniometria e trigonometria. - Le funzioni seno, coseno e tangente.

	- Il contesto storico della corte estense; - Vita e opere di Ludovico Ariosto; - Struttura, stile e temi de “L’Orlando furioso”. - Le norme morfosintattiche e ortografiche basilari della lingua italiana; - I caratteri specifici delle diverse tipologie testuali in relazione a differenti scopi e destinatari - Il processo di costruzione del saggio breve a partire dalla lettura ed analisi dei documenti a disposizione	Inexhaustible sources. Solar energy. - GRAMMAR AND FUNCTIONS: Present simple active and passive. Charts/graphs. Compare and contrast Wind power. Geothermal energy. Global warming e green house effect. - GRAMMAR AND FUNCTIONS: Present simple active and passive. Charts/graphs. Compare and contrast. - MICROLINGUA - MATERIALS Materials Science Properties of materials Mechanical properties Thermal properties Electrical and chemical properties - GRAMMAR AND FUNCTIONS: Simple Present vs Present Continuous. MICROLINGUA - MATERIALS Types of materials. Metals. Rubber. - GRAMMAR AND FUNCTIONS: - present continuous - state verbs - MICROLINGUA - MATERIALS Ferrous metals. Non-ferrous metals. - GRAMMAR AND FUNCTIONS: Passive Forms Simple Present and Simple Past Passive	- L'ultima guerra di religione: la guerra dei Trent'anni; - Gli articoli 19 e 20 della Costituzione italiana: la libertà di religione e la laicità dello stato. - Gli articoli 15-18 della Costituzione italiana: le libertà personali	
	Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni	Tecnologie meccaniche e applicazioni	Tecnologie elettrico - elettroniche e applicazioni	Tecnologie Tecniche Di Manutenzione e Installazione ApparatI e Impianti
	Antinfortunistica e sicurezza I concetti fondamentali della legislazione antinfortunistica. I rischi dell’ambiente di lavoro Effetti della corrente elettrica sul corpo umano.	- Sistemi di misura, unità di misura meccaniche - Forze e sistemi di forze - Momento delle forze e coppia di forze - Gradi di libertà nel piano	- Richiami di fisica. - Grandezze elettriche. - Laboratorio: le proprietà dei materiali - Elementi resistivi. - Elementi induttivi. - Elementi capacitivi. - Laboratorio: data sheet dei componenti.	Pressione idrostatica, legge di Pascal, principio di Stevino e di Archimede. Spinta su superfici immerse. Torchio idraulico. Legge dell’attrito viscoso, viscosità dinamica, moto laminare e turbolento, numero di Reynold.

	Contatti diretti ed indiretti. Protezioni attive e passive. Interruttori differenziali. Decreto Legislativo 81/2008. Bassissima tensione (simboli grafici dei trasformatori di isolamento e di sicurezza) • Componenti e circuiti elettrici Principi di funzionamento degli strumenti di misura. Simboli principali relativi agli strumenti di misura. Metodi di misura. Multimetro. Uso dell'ampmetro e del voltmetro. Pinza amperometrica. Oscilloscopio. Potenza elettrica ed energia. Impianto di terra come protezione e cenni sull'esecuzione dell'impianto di terra Tecniche per circuiti stampati. Diodo raddrizzatore. Raddrizzatore a una semionda e condensatore di livellamento. Raddrizzatore a doppia semionda. Diodo zener. Componenti e circuiti elettronici digitali. Porte logiche (simbolo funzionale, tabella di verità, espressione algebrica) e semplici circuiti combinatori • Tecnologie pneumatiche di base Tecnologie pneumatiche di base: componenti pneumatici. Generazione e distribuzione dell'aria compressa. Condizionamento dell'aria. Attuatori e valvole di distribuzione. Comando diretto e indiretto. Comando semiautomatico, automatico e di emergenza. Rappresentazione grafica e realizzazione di semplici circuiti pneumatici	• Le tre tipologie di vincoli: appoggio, cerniera, incastro Calcolo delle reazioni vincolari, equilibrio dei corpi vincolati, soluzione di travature piane isostatiche • Collegamenti saldati: rappresentazione convenzionale e principali tipologie di saldature • Incollaggio (cenni) • Bulloni, dadi, viti, copiglie, ghiera, rosette, perni e spine e loro indicazioni nei disegni. • Cenni su linguette e profili scanalati • I materiali nelle lavorazioni meccaniche • Proprietà chimico-strutturali, fisiche, elettriche, magnetiche, meccaniche e tecnologiche • Il Materiali metallici: il ferro e le sue le sue leghe: acciaio e ghisa; • Leghe metalliche: ottoni e bronzi • Classificazione e designazione degli acciai, delle ghise e delle principali leghe non ferrose • Caratteristiche e proprietà del vetro • Produzione del vetro • Caratteristiche e proprietà dei ceramici • Produzione dei ceramici • Struttura microscopica delle plastiche e loro classificazione • Principali caratteristiche dei materiali plastici • Processi di produzione delle plastiche • Funzionamento di calibro, micrometro e comparatore • Saldatura • Interventi di manutenzione su autoveicolo • Lavorazioni meccaniche: taglio, foratura, alesatura, fresatura, filettatura	• Il circuito elettrico. • Metodi di risoluzione dei circuiti • Potenza ed energia. • Laboratorio: misure elettriche • Sistemi trifase simmetrici. • Laboratorio: misure elettriche e analisi in frequenza • Linee elettriche • Rifasamento. • Laboratorio: analisi dei circuiti con capacità con Multisim • Sistemi di numerazione. • Sistemi di codifica. • Logica binaria • Sistemi combinatori. • Dispositivi MSI. • Sistemi sequenziali • Circuiti a diodi. • Circuiti a transistor. • Amplificatori operazionali	• Principio di continuità, energie associate al moto dei fluidi e teorema di Bernoulli. • Applicazione del teorema di Bernoulli con perdite di energia. Perdite concentrate. • Verifica e dimensionamento di un circuito Idraulico • Cenni sulla qualità dell'acqua potabile e i trattamenti. Convenzioni grafiche per il tracciamento d'impianti igienico-sanitari. • Calcolo e verifica delle reti di distribuzione (metodo delle unità di carico e fattori di contemporaneità per il calcolo delle portate), calcolo delle perdite di carico distribuite (Tabelle UNI 3824 e 4992). Perdite di carico concentrate. Tipologie di tubazioni (acciaio zincato, rame, PVC, polipropilene e polietilene). Impianti di sopraelevazione dell'acqua (autoclavi, idroaccumulatori e supressori). • Cenni sulla produzione di acqua calda sanitaria (schemi d'impianto a bruciatori, pompe di calore, energia solare e caldaie con i relativi scambiatori e vasi di espansione). • Cenni su dimensionamento e normativa delle canne fumarie. Reti idriche per impianti di estinzione incendi (cenni). Apparecchi sanitari e rubinetteria. Collaudi, gestione e manutenzione degli impianti. Uso del pannello di Bernoulli (laboratorio) • Le reti fognarie urbane. Elementi di reti fognarie (tubazioni, diramazioni, sifoni, pozzetti, collettori con i relativi metodi di scelta e dimensionamento). Reti di scarico di acque piovane (vari tipi di tubazione, collettori ovoidali e grondaie) • Metodi di trattamento delle acque reflue: cenni sugli impianti di depurazione, vasche Imhoff, sub-irrigazione diretta e con drenaggio, pozzi filtranti, letti assorbenti e filtro batterico.
--	---	--	---	--

4^

Classe	Lingua e letteratura italiana	Lingua inglese	Storia	Matematica
	• Caratteri del movimento culturale del Barocco in opposizione al Rinascimento. • La poesia barocca e la poetica della meraviglia. • Giambattista Marino e l'Adone come opera rappresentativa del Barocco. • Il cambiamento nella concezione dello spazio e del tempo in epoca barocca (connessioni con l'arte e la Rivoluzione scientifica); • Il cambiamento nella concezione dell'uomo e del suo ruolo nel "nuovo" mondo che ha sperimentato la rivoluzione scientifica; • Confronto tra la figura femminile nella poesia barocca e la donna nei petrarchisti • Il Don Chisciotte di Miguel de Cervantes e le inquietudini esistenziali tipiche dell'età barocca. • Le caratteristiche della Commedia dell'arte; • Caratteri principali della tragedia "Amleto" di Shakespeare (la trama dell'opera, il carattere del protagonista); • Caratteri principali della commedia "Don Giovanni" di Molière (la trama dell'opera, le caratteristiche del protagonista e della sua morale) • Il sistema astronomico aristotelico-tolomaico e quello copernicano; • La vita, le scoperte e le opere più importanti di Galileo Galilei • La condizione dell'intellettuale dell'epoca; • Il rapporto tra scienza e religione; • Le differenze tra il principio di autorità e il metodo sperimentale di Galilei;	• General review - Present simple and daily routine - Present simple VS Present continuous - Past simple of regular and irregular verbs; affirmative, negative, questions and short answers and prepositions of time used in the past - past simple VS past continuous - Future con Will - Comparatives and Superlatives. - Modal Verbs: can, could, may, might, to be able to, must, have to. - Future con present continuous, be going to - Words Matter: The environment, Money and spending, shops and shopping, food, life events, health and fitness. • MICROLINGUA: THE FIELD OF TECHNICAL DRAWING - drawing tools - technical drawing - Computer-aided design (CAD) • GRAMMAR: - present simple active and passive - linking words - relative pronouns and relative clauses - charts/graphs • MICROLINGUA- SOURCES OF ENERGY (revision) - Non-renewable energy sources - fossil fuel sources - petroleum: black gold - non-fossil fuel sources - nuclear power plants • MICROLINGUA- SOURCES OF ENERGY (revision) - Renewable energy sources - Inexhaustible sources - solar Energy	• Martin Lutero e la Riforma protestante (elementi di critica alla Chiesa cattolica e nuovi principi religiosi); • La Chiesa romana tra Riforma e Controriforma; • Il cattolicesimo tridentino e la repressione del dissenso religioso • La Spagna di Filippo II e le persecuzioni etniche (il principio della limpieza de sangre) e religiose; • La Francia dalle lotte di religione all'Editto di Nantes; • La Chiesa anglicana e il regno di Elisabetta I Tudor; • L'ultima guerra di religione: la guerra dei Trent'anni • Caratteristiche principali dei regni di Giacomo I e Carlo I; • La Prima rivoluzione inglese; • Il protettorato di Cromwell e la restaurazione monarchica; • La "Gloriosa" rivoluzione e il Bill of rights • La monarchia assoluta di Luigi XIV in Francia; • L'assolutismo in Russia e Prussia; • Le teorie di Locke e Hobbes • La cultura dei Lumi e l'assolutismo illuminato; • La Prima rivoluzione industriale in Inghilterra • La Rivoluzione americana; • La crisi della monarchia francese, le premesse sociali della Rivoluzione francese e le sue diverse fasi; • L'ascesa di Napoleone, l'Impero e il dominio sull'Europa. • L'Europa dopo Napoleone: il Congresso di Vienna e la Restaurazione; • Il concetto di nazione e il nazionalismo; • Il Risorgimento italiano e i moti del 1848; • L'Unità d'Italia e le difficoltà dell'Italia postunitaria	• Retta e Parabola • Disequazioni di 2° grado (intere e fratte) • Sistemi di disequazioni • Definizione di funzione. • Classificazione di funzioni algebriche. • Definizione di DOMINIO per funzioni algebriche • Classificazione delle funzioni algebriche e suddivisione fra razionali ed irrazionali, intere e fratte • Funzioni simmetriche • Riconoscere e confrontare la tipologia della simmetria sia dall'equazione della funzione che a partire dal grafico. • Funzioni trascendenti • Simmetria nell'ambito delle funzioni trascendenti • Individuare la positività e negatività di una funzione con relativa trasposizione grafica • Individuare i punti d'intersezione di una funzione con gli assi cartesiani • Evidenziare le differenze fra funzioni razionali ed irrazionali

	• Il conflitto con la Chiesa; • La figura di Galileo e il rapporto tra scienza e potere negli estratti dal "Galileo" di Brecht • Caratteri del movimento culturale dell'Illuminismo e le sue connessioni con i principi della scienza moderna seicentesca; • I nuovi mezzi e i nuovi luoghi di diffusione della cultura; • la prosa saggistica e divulgativa dei principali esponenti dell'Illuminismo europeo • Carlo Goldoni: la vita, il rapporto con l'Illuminismo, la riforma del teatro, ambienti e personaggi della commedia goldoniana; • Analisi della commedia di C. Goldoni "La locandiera" (focus sul personaggio di Mirandolina). • I caratteri del Neoclassicismo e del Preromanticismo; • Il movimento dello Sturm und Drang; • Il genio di Goethe: "I dolori del giovane Werther"; • Ugo Foscolo: la vita, le opere, letture da le "Ultime lettere di Jacopo Ortis" in un confronto con il romanzo epistolare di Goethe, passi da "I sepolcri" e dalle "Odi" "Alla sera", "A Zacinto", "In morte del fratello Giovanni"); la poetica • I caratteri peculiari del Romanticismo italiano e le differenze rispetto al Romanticismo europeo; • La battaglia fra "classici" e romantici in Italia; • G. Leopardi: la vita, le opere (passi dallo "Zibaldone"; i Canti "L'infinito", "La sera del dì di festa", "A Silvia", "Il sabato del villaggio", "Canto	Wind power. Geothermal energy. Global warming e green house effect. • GRAMMAR AND FUNCTIONS: - compare and contrast - present perfect - present perfect vs past simple • MICROLINGUA: MACHINING OPERATIONS - Machine tools and machine tools classifications - The lathe: parts of a lathe (CNC machines) and modes of use - Machine tools basic operations: Drilling and types of drills - Boring - Milling - Grinding • GRAMMAR : - "zero" conditional and first conditional • MICROLINGUA: HEATING AND REFRIGERATION - Hot-water central system - Warm-air central heating - Mechanical refrigeration - Air conditioning • MICROLINGUA: HEATING AND REFRIGERATION - Car cooling systems - Pumps - Alternative systems • MICROLINGUA – MATERIALS (revision) - Properties of materials - Types of materials. - Metals. - Rubber. - Aluminium cars	• La diffusione dell'industrializzazione e i cambiamenti sociali; • Conflitti sociali e nascita del socialismo; • La questione della schiavitù e la guerra di secessione negli Stati Uniti d'America; • Nazionalismo, razzismo, colonialismo ed imperialismo nel secondo Ottocento • Gli articoli 35-38 della Costituzione italiana: la tutela del lavoratore. • Gli articoli 33-34 della Costituzione italiana: il diritto all'istruzione	
--	--	--	---	--

	notturno di un pastore errante dell'Asia"; l'operetta morale "Dialogo della Natura e di un Islandese"), la poetica (focus sulla "Teoria del piacere"); • I caratteri del romanzo come genere e il suo trionfo nell'Ottocento; i Promessi Sposi di A. Manzoni (genesì, struttura, temi, confronti col "Fermo e Lucia"); • A. Manzoni: la vita, il rapporto con l'Illuminismo, la concezione della storia e della letteratura, la dimensione religiosa • Le norme morfosintattiche e ortografiche basilari della lingua italiana; • I caratteri specifici delle diverse tipologie testuali in relazione a differenti scopi e destinatari • Il processo di costruzione del saggio breve a partire dalla lettura ed analisi dei documenti a disposizione			
	Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni	Tecnologie meccaniche e applicazioni	Tecnologie elettrico - elettroniche e applicazioni	Tecnologie Tecniche Di Manutenzione e Installazione Apparatì e Impianti
	• Antinfortunistica e sicurezza Principali Enti normative Legislazione per il settore elettrico. I concetti fondamentali della legislazione antinfortunistica. I rischi dell'ambiente di lavoro. Effetti della corrente elettrica sul corpo umano. Contatti diretti ed indiretti. Interruttori differenziali. Decreto Legislativo 81/2008. La direttiva macchine. Dispositivi di protezione elettrica, individuali e collettivi. Segnaletica antinfortunistica • Azionamenti elettrici Principali segni grafici e codici letterali .	• Statica Caratteristiche della sollecitazione: Sforzo normale, taglio e momento flettente con i relativi diagrammi Cenni di geometria delle masse: baricentri, momenti statici, momenti geometrici e d'inerzia. Verifica di resistenza a trazione, a flessione e verifica a carico di punta • Meccanica Cinematica del punto. Moto rettilineo-uniforme e rettilineo uniformemente accelerato e circolare uniforme. Concetto di periodo, frequenza e velocità angolare. (ripasso) Le tre leggi della dinamica, teorema dell'impulso, teorema delle forze vive, lavoro e potenza, principio di	• Principi di macchine elettriche. • Trasformatore. • Motori elettrici. • Laboratorio: le prove sui trasformatori • Elettronica di potenza. • Conversione AC/DC, DC/AC. • Azionamenti elettrici. • Laboratorio: circuiti con raddrizzatori • Apparatì elettronici. • Alimentatori e generatori di forme d'onda. • Conversione A/D e D/A. • Laboratorio: misure elettroniche. • Impianti residenziali. • Impianti industriali. • Illuminotecnica. • Laboratorio: impianti domotici. • Rischio elettrico.	• Idrostatica: (ripasso) - Caratteristiche dei fluidi. - Pressione, densità, peso specifico di un fluido. - Pressione idrostatica, spinta idrostatica. - Leggi fondamentali: principio di Pascal, di Archimede, dei vasi comunicanti. • Idrodinamica: (ripasso) - Equazione di continuità. - Teorema di Bernoulli (caso ideale e reale). - Perdite di carico localizzate e distribuite (formula di Darcy). - Moto dei liquidi nelle tubazioni • Gli impianti idrico-sanitari di acqua fredda: - Funzionalità, descrizione dei componenti, fasi di installazione e manutenzione.

Rappresentazioni di schemi. Conoscere i principali componenti utilizzati negli impianti elettrici industriali (pulsantiera, lampade di segnalazione, finecorsa, fotocellule, contattori relè termici, relè temporizzatori, relè ausiliari, elettrovalvole, cilindri pneumatici, principali porte logiche, ecc). Prese e spine industriali. Gradi di protezione IP. Il sovraccarico e il cortocircuito. Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e interruttori automatici. Fusibili. Sistemi trifase: tensione di fase e di linea, collegamento del carico a stella e a triangolo. • Trasformatori e motori Trasformatore: generalità. Aspetti costruttivi dei trasformatori, rendimento e dati di targa. Motori asincroni trifase: principio di funzionamento • Impianti elettrici industriali Schemi elettrici industriali. Sistemi di avviamento per motori asincroni trifase. Avviamento diretto di un motore asincrono trifase. Tele inversione di marcia. Avviamento stella/triangolo. Avviatori con autotrasformatori. Avviatori rotorici. Variazione della velocità di un motore asincrono trifase mediante la commutazione di polarità • Automazione industriale Tecnologie pneumatiche di base, individuare i componenti di un sistema di produzione dell'aria compressa e descriverne le funzioni. Semplici automatismi industriali a logica cablata. Introduzione al PLC. Differenze tra logica cablata e logica programmabile	D'Alambert, principio di conservazione dell'energia, dinamica dei moti di traslazione e di rotazione, piano inclinato e sue applicazioni. Macchine semplici e relativo rendimento (leve, carrucole, verricelli ecc.) Resistenze passive. Attrito Newtoniano. Attrito viscoso e sua applicazione alla lubrificazione. Attrito di avvolgimento e rotolamento. Resistenza del mezzo e sue conseguenza sul moto dei veicoli. Rendimento delle macchine. • Lavorazione Meccaniche e Trattamenti Termici Cenni di fonderia (fusione in terra, in conchiglia metallica, in conchiglia di resina, microfusione, pressofusione e iniettofusione). Cenni sui principali trattamenti termici (ricottura, normalizzazione, tempra, rinvenimento, bonifica). Principali procedure di saldatura e cenni sulla designazione (gas, arco, MIG, MAG, TIG ecc.). • Conduzione del Calore e Struttura delle Caldaie Concetti Base e modalità di Trasmissione del Calore. Conduzione, Convezione e irraggiamento. Coefficienti di conduzione termica dei materiali, coefficiente di convezione e liminare. Trasmissione del calore su parete piana multistrato. Trasmissione del calore attraverso una finestra. Valutazione delle dispersioni termiche di un vano racchiuso da pareti finestrate Struttura di una caldaia per riscaldamento. Classi di rendimento e combustibili usati. Cenni di normativa sul posizionamento. Classificazione delle caldaie. Cenni di caldaie per la produzione di vapore	• Contatti diretti ed indiretti. • Sistemi di distribuzione. • Laboratorio: analisi dei sistemi di distribuzione. • Teoria dei sistemi. • Programmazione strutturata. • Introduzione al PLC.	- Caratteristiche fondamentali di un impianto idrico. - Distribuzione di acqua fredda sanitaria e dimensionamento impianto di adduzione. - Impianti di scarico e dimensionamento impianto per le acque reflue. - Dispositivi per la pressurizzazione negli impianti idrici, tipologie di pompe idriche, principali parametri di funzionamento e criteri di scelta. - L'autoclave. • Gli impianti idrico-sanitari di acqua calda e di riscaldamento: - Nozioni base della trasmissione del calore inerenti l'ambito impiantistico civile. - Gli impianti di riscaldamento: componenti e classificazione. - Reti di distribuzione e terminali. - Funzionalità, descrizione dei componenti, fasi di installazione e manutenzione, regolazione. - Gruppi termici: caldaie murali e a condensazione. - Le case passive. - Il risparmio energetico e normativa: progettazione dell'isolamento termico, verifiche legge 90/2013, certificazione energetica e APE. - Le fonti rinnovabili e il risparmio energetico: cenni sui pannelli solari. • Impianti pneumatici: - Produzione e distribuzione e trattamento dell'aria compressa. - Elementi di lavoro, di comando e di pilotaggio pneumatici. - Circuiti pneumatici di base. - Elementi di logica pneumatici. - Gli impianti ad aria compressa. - Funzionalità, descrizione dei componenti, fasi di installazione e manutenzione. • Impianti antincendio: - Normativa di riferimento. - Tipologia di impianti idrici antincendio.
---	---	---	---

	Linguaggi di programmazione (Ladder, FBD, STL).			- Funzionalità, descrizione dei componenti, fasi di installazione e manutenzione. • Termodinamica: - Equazione di stato dei gas perfetti. - Sistemi termodinamici: aperti, chiusi e isolati. - Piani termodinamici: p-v, T-s, p-h. - Ciclo termodinamico e rendimento di un ciclo. - Primo principio della termodinamica per sistemi aperti e chiusi. - Entalpia ed Entropia. - Secondo principio della termodinamica. • Cicli termodinamici: - Ciclo di Carnot diretto ed inverso. - Ciclo frigorifero. - Macchina frigorifera e pompa di calore. - Fluidi frigoriferi e uso dei relativi diagrammi p-h. - Controllo della temperatura e dimensionamento di massima. - Ciclo di Rankine. • Affidabilità: - Definizioni: manutenibilità, guasto e avaria. - Tipologie di guasto: infantili, da usura, casuali. - Calcolo dell'affidabilità. • Manutenzione: - Definizione, tipi e applicazioni della manutenzione. - Definizione del TPM (Total Productive Maintenance). - Classificazione della manutenzione. - Le fasi degli interventi manutentivi • Sicurezza degli impianti: - Contenuti del D.M. n.37/08 sulla sicurezza degli impianti. - Ambito di applicazione e definizioni. - Abilitazione delle imprese. - Progettazione degli impianti. - Realizzazione e installazione degli impianti. - Dichiarazione di conformità (dico). - Dichiarazione di rispondenza (diri).
--	---	--	--	---

				- Proprietari – committenti. - Sanzioni. • Laboratorio: - Disegno e simbologie utilizzate nella rappresentazione degli impianti termici, idricosanitari, antincendio, pneumatici. - Utilizzo di programma CAD e applicativi di settore. - Esperienze di laboratorio su installazione di componenti di impianto e misurazione parametri operativi. - Descrizione di un progetto coordinato ed integrato con le discipline elettrotecniche per comprendere l'interdisciplinarietà e funzionalità delle tecnologie meccaniche ed elettriche
Classe	Lingua e letteratura italiana	Lingua inglese	Storia	Matematica
5 ^A	• TIPOLOGIE TESTUALI Tipologie di testo: argomentativo, descrittivo, narrativo • IL VERISMO: G.VERGA cenni biografici, poetica e teoria dell'autore Lecture: Rosso Malpelo, Prefazione ai Malavoglia. Mastro Don Gesualdo. L'idea del ciclo dei Vinti • G.D'ANNUNZIO IL VATE Vita e opere di D'annunzio, la vita come opera d'arte, il divismo, le imprese. Lettura di brani tratti dal romanzo "il piacere", Andrea Sperelli l'esteta, le donne fatali. Poesie: " la pioggia nel pineto"; brani tratti da Il notturno • G.PASCOLI: il poeta del "nido" La poetica del nido. Il rifugio, l'intimismo, gli affetti. Aspetti di revisione critica: dal Pascoli cantore della campagna all'inquieto poeta del mistero	• Grammar Revision Present Simple and Continuous Past simple of regular and irregular verbs: affirmative, negative, questions and short answers Past simple with ago and prepositions of time used for the past; • Sources of Energy MICROLINGUA: -non-renewable energy sources -fossil fuel sources -petroleum: black gold -non-fossil fuel sources -nuclear power plants -renewable energy sources - greenhouse effect - solar energy -wind power - geothermal energy GRAMMAR AND FUNCTIONS: - charts/graphs - compare and contrast • Materials MICROLINGUA: -properties of materials	• LA SOCIETA' DI MASSA La Belle époque, il decollo industriale, la nascita dei partiti di massa. Progressi tecnologici: La catena di montaggio, il taylorismo, la società dei consumi • L'ETA' GIOLITTIANA Il governo Giolitti: legislazione sociale, politica finanziaria, sviluppo agricolo e industriale, suffragio universale. Patto Gentiloni. Politica estera: la conquista della Libia • LA PRIMA GUERRA MONDIALE Tensioni e rivalità tra le nazioni. Il riarmo, la politica di potenza. Attentato di Sarajevo. Triplice Alleanza, Triplice Intesa. L'Italia: dalla neutralità al patto di Londra. Le battaglie sull'Isonzo, Caporetto, La vittoria. Intervento americano; fine del conflitto. Il trattato di Versailles; i 14 punti di Wilson. • LA RIVOLUZIONE RUSSA La Russia zarista. Menscevichi e Bolscevichi Lenin e le Tesi di Aprile. Rivoluzione di ottobre; i soviet; dittatura rivoluzionaria e uscita della Russia dalla prima guerra mondiale. Comunismo di guerra e dittatura • CRISI DEL 1929	• Gli insiemi numerici N, Z, Q e R. Funzione reale di variabile reale. Dominio, condominio, immagine, antiimmagine, intersezioni con gli assi, studio del segno. • Le funzioni algebriche. Lettura di un grafico (dominio, intersezione con gli assi, studio del segno, immagine e anti-immagine). Funzioni iniettive e funzioni suriettive. Funzioni crescenti e decrescenti • Riconoscere i vari tipi di funzioni trascendenti. • Analizzare semplici funzioni esponenziali e logaritmiche. Saper classificare una funzione goniometrica. Saper effettuare uno studio qualitativo di funzione. Funzioni pari e funzioni dispari • Definizione intuitiva di limite attraverso tabelle numeriche e letture di grafici. Limiti delle funzioni principali: potenza, esponenziali e logaritmiche. • L'algebra dei limiti. Saper definire il concetto di asintoto e di funzione continua, interpretare il ruolo degli asintoti ed il significato geometrico di continuità, riconoscere, classificare e

Lecture: Il fanciullino; Poesie: Lavandare, X agosto, Il Gelsomino notturno • IL ROMANZO DEL '900 Caratteristiche generali del Romanzo europeo del 900. Autori: Svevo e Pirandello (Kafka La metamorfosi) Svevo: La figura dell'inetto, il flusso di coscienza Lecture tratte da "Una vita" e "La coscienza di Zeno" Pirandello: vita e opere. Lecture brani tratti da il saggio "L'Umoreismo". Romanzi: "il Fu Mattia Pascal", trama e significato dell'opera. "Uno, nessuno e centomila". Il teatro dell'assurdo: "Sei personaggi in cerca d'autore"; "Enrico IV": il valore della follia. • IL FUTURISMO L'avanguardia italiana. Il manifesto futurista di T. Marinetti. Lecture di alcune poesie tra le più Rappresentative • LA POESIA DI UNGARETTI Ungaretti: vita e produzione poetica. Visione interviste del poeta. La partecipazione alla prima guerra mondiale Da L'Allegria: San Martino del Carso; Natale; I fiumi. • EUGENIO MONTALE La centralità di Montale nella poesia del Novecento tra contaminazioni e autonomia. Lecture scelte dalle raccolte Ossi di seppia e Le Occasioni. Visione filmati con interviste e lecture poesie dell'autore le donne angelicate il correlativo oggettivo La parodia de La pioggia nel pineto Il discorso sulla attualità della poesia al ricevimento del premio Nobel	-mechanical properties -thermal properties -electrical and chemical properties -types of materials -metals -ferrous metals -non-ferrous metals GRAMMAR AND FUNCTIONS: - present and past tenses - word formation • PROFESSIONALIZZANTE: Machining Operations MICROLINGUA: -Machine tools -CNC machines -machine tools classifications -the lathe -drilling -types of drills -milling GRAMMAR AND FUNCTIONS: - past simple - present perfect • Heating and Refrigeration MICROLINGUA: -heating systems -hot-water central system -warm-air central heating -refrigeration system -mechanical refrigeration -air conditioning -car-cooling systems • Pumps	Supremazia economica degli Stati Uniti. Speculazioni, guadagni facili; crollo della Borsa e la 'grande depressione'. Roosevelt e il New Deal. • IL DOPOGUERRA IN ITALIA Conseguenze della guerra in Europa e in Italia. Il mito della 'vittoria mutilata'. La questione di Fiume • IL FASCISMO Nascita dei Fasci di combattimento; Marcia su Roma e primo governo. Le ragioni del consenso. Delitto Matteotti e instaurazione della dittatura. Patti lateranensi. Conquista dell'Etiopia. Leggi razziali e crollo del consenso • LO STALINISMO Morte di Lenin e la questione della successione. Stalin alla guida dell'Urss. Collettivizzazione agraria, I piani quinquennali; il regime del terrore: gulag e "grandi purghe" • IL NAZISMO La repubblica di Weimar. Ascesa di Hitler. Il programma di Mein Kampf. Razzismo e antisemitismo. Le leggi di Norimberga. Dittatura di Hitler. Asse Roma-Berlino. Patto d'Acciaio. • LA SECONDA GUERRA MONDIALE Le richieste di Hitler. Invasione tedesca della Polonia e della Francia. Operazione Leone marino. Intervento dell'Italia nel conflitto (la guerra parallela). Fronte africano. Fronte russo. La guerra nel Pacifico: l'attacco giapponese a Pearl Harbor e intervento degli Stati Uniti. Lo sbarco Alleato. La caduta del fascismo. Il dramma dell'8 settembre in Italia. La Resistenza. La fine del conflitto: la bomba atomica. Hiroshima e Nagasaki • LA GUERRA FREDDA	confrontare le varie tipologie di discontinuità • Saper definire il concetto di derivata (interpretare il suo significato geometrico), confrontare la derivabilità e la continuità • Saper interpretare i contenuti relativi alla derivazione nell'ambito delle funzioni trascendenti
--	--	---	---

	• RIFLESSIONI DENTRO E INTORNO AL NEOREALISMO Brani di P.Levi (Se questo è un uomo) e B.Fenoglio (Il Partigiano Jhonny) • AUTORI CONTEMPORANEI Gomorra di R.Saviano e Io non ho paura di N.Ammaniti		Le superpotenze, la "cortina di ferro". La divisione in due blocchi. Il nuovo assetto geografico postbellico	
	Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni	Tecnologie meccaniche e applicazioni	Tecnologie elettrico - elettroniche e applicazioni	Tecnologie Tecniche Di Manutenzione e Installazione Apparat e Impianti
	• Antinfortunistica e sicurezza Principali Enti normatori. Legislazione per il settore elettrico. I concetti fondamentali della legislazione antinfortunistica. I rischi dell'ambiente di lavoro. Effetti della corrente elettrica sul corpo umano. Contatti diretti ed indiretti. Interruttori differenziali. Decreto Legislativo 81/2008. La direttiva macchine. Dispositivi di protezione elettrica, individuali e collettivi. Segnaletica antinfortunistica. • Azionamenti elettrici Principali segni grafici e codici letterali Rappresentazioni di schemi. Conoscere i principali componenti utilizzati negli impianti elettrici industriali (pulsantiera, lampade di segnalazione, finecorsa, fotocellule, contattori relè termici, relè temporizzatori, relè ausiliari, elettrovalvole, cilindri pneumatici, principali porte logiche, ecc). Prese e spine industriali. Gradi di protezione IP. Il sovraccarico e il cortocircuito. Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e interruttori automatici. Fusibili. Sistemi trifase: tensione di fase e di linea, collegamento del carico a stella e a triangolo • Trasformatori e motori	• Oleodinamica - I principi fisici che governano l'oleodinamica; - Il principio di funzionamento delle principali pompe; - Riconoscere la componentistica oleodinamica; - Comparare la componentistica pneumatica con quella oleodinamica. • Trasmissioni di potenza - Il funzionamento delle frizioni; - I rapporti di trasmissione; - I diversi elementi di una trasmissione con ruote dentate; - Il funzionamento dell'ingranaggio a vite; - Gli elementi geometrici delle ruote coniche; - I principali tipi di ruotismi. - I diversi tipi di cinghie; - I rapporti di trasmissione; - I diversi elementi di una trasmissione a cinghie; - I diversi tipi di fune; - Gli elementi geometrici principali dei tamburi per fune; - I principali tipi di catene • Energetica - Le scale di misura Kelvin e Celsius; - I concetti di energia e di trasformazione energetica; - Le fonti di energia utilizzate oggi e quelle future;	• ANALISI DEI SEGNALI Rappresentazione, classificazione e proprietà dei segnali; segnale analogico e digitale; vantaggi dei segnali digitali • SISTEMI Definizione di sistema, rappresentazione dei sistemi, analisi dei sistemi, controllo di processo, sistemi a catena aperta e chiusa, classificazione dei sistemi; sistemi di acquisizione dati • SENSORI E TRASDUTTORI Caratteristiche fondamentali dei trasduttori, trasduttori di posizione, di velocità, di deformazione, forza e pressione, di temperatura, di corrente a effetto Hall, di prossimità. Trasduttori di immagini e suoni • MOTORI, SERVOMOTORI E AZIONAMENTI (MODULO PROFESSIONALIZZANTE) Introduzione, avviatori ad azionamento graduale per motori asincroni trifase (soft start), azionamenti elettronici per motori asincroni trifase (inverter); modalità operative degli inverter; installazione degli inverter per motori asincroni trifase; caratteristiche principali di un inverter; considerazioni generali sugli azionamenti in corrente alternata e loro applicazioni, convertitori di frequenza e risparmio energetico; motori brushless; motori passo-passo; azionamenti elettronici: disturbi di rete e loro soppressione. Prove sul motore. • LA PRODUZIONE INDUSTRIALE	• METODI DI MANUTENZIONE I metodi tradizionali e innovativi di manutenzione (la manutenzione di apparati ed impianti, l'applicazione dell'ingegneria della manutenzione al campo civile e industriale). I principi, le tecniche e gli strumenti della telemanutenzione e della teleassistenza (CENNI): manutenzione per via telematica; applicazioni e caratteristiche della telemanutenzione; struttura, problemi e sicurezza di un telesistema in locale e a distanza; normativa della telemanutenzione. • RICERCA GUASTI Le metodiche di ricerca e diagnostica dei guasti: i metodi di ricerca dei guasti di sistemi meccanici, pneumatici, termotecnici, elettro-elettronici; i vari tipi di strumenti per la diagnosi dei guasti. I sistemi basati sulla conoscenza e sulla diagnosi multisensore. L'affidabilità dei sistemi di diagnosi. La relazione costi-benefici dei sistemi di diagnosi • APPARECCHIATURE E IMPIANTI OLEODINAMICI E PNEUMATICI: SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO (CENNI) Smontaggio, sostituzione e rimontaggio di apparecchiature e impianti industriali oleodinamici. Smontaggio, sostituzione e rimontaggio di apparecchiature e impianti industriali pneumatici

	Trasformatore: generalità. Aspetti costruttivi dei trasformatori, rendimento e dati di targa. Motori asincroni trifase: principio di funzionamento. Aspetti costruttivi del motore asincrono trifase, metodi di raffreddamento, forme costruttive, gradi di protezione, Morsettiera, collegamenti elettrici e targa. Funzionamento di un motore asincrono trifase come Monofase • Impianti elettrici industriali Schemi elettrici industriali. Sistemi di avviamento per motori asincroni trifase Avviamento diretto di un motore asincrono trifase. Teleinversione di marcia. Avviamento stella/triangolo. Avviatori statorici. Avviatori con autotrasformatori. Avviatori rotorici. Variazione della velocità di un motore asincrono trifase mediante la commutazione di polarità. Frenatura dei motori asincroni trifase • Automazione industriale Tecnologie pneumatiche di base, individuare i componenti di un sistema di produzione dell'aria compressa e descriverne le funzioni. Semplici automatismi industriali a logica cablata. Introduzione al PLC. Differenze tra logica cablata e logica programmabile. Linguaggi di programmazione (Ladder, FBD, STL).	- Concetti base di cogenerazione - Le grandezze fondamentali di pressione temperatura e volume massico; - Il comportamento dei gas ideali e dei gas reali; - Le trasformazioni fondamentali dei gas ideali; - L'equazione di stato dei gas perfetti; - Il primo ed il secondo principio della termodinamica • Cuscinetti volventi, guarnizioni e tenute - I cuscinetti volventi circolari e lineari; - Gli elementi principali dei cuscinetti volventi; - I tipi e la classificazione dei cuscinetti; - Le norme di applicazione e di montaggio; - Le guarnizioni e le tenute • Affidabilità e manutenzione - Il ciclo di vita di un prodotto; - La valutazione del ciclo di vita; - Il concetto di affidabilità; - La misura dell'affidabilità. • Laboratorio e Lavorazioni Tecnologiche - Lavorazioni alle principali macchine utensili	Ciclo di vita di un prodotto industriale, il sistema produttivo, la gestione dei materiali nel sistema produttivo, smaltimento dei rifiuti di lavorazione. • LABORATORIO: STRUMENTAZIONE E MISURE Parametri caratteristici degli strumenti di misura, propagazione degli errori, struttura di uno strumento digitale, altri parametri, categorie di utilizzo. Multimetro digitale, alimentatore da banco, generatore di funzioni, l'oscilloscopio, strumenti per prove e misure sugli impianti elettrici.	• APPARECCHIATURE E IMPIANTI TERMOTECNICI: SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO Dispositivi termotecnici: la documentazione tecnica dei sistemi per il riscaldamento, il condizionamento e la refrigerazione. Le tipologie delle risorse energetiche. Le specifiche tecniche dei componenti e degli schemi dei dispositivi termotecnici per il riscaldamento, il condizionamento e la refrigerazione. Le tecniche e procedure di assemblaggio e installazione di impianti e apparati o dispositivi termotecnici. Le norme sulla sicurezza e sulla tutela ambientale, le procedure generali di collaudo ed esercizio. La documentazione tecnica dei sistemi per il riscaldamento il condizionamento e la refrigerazione; le tipologie delle risorse energetiche; le specifiche tecniche dei componenti e degli schemi dei dispositivi termotecnici per il riscaldamento, il condizionamento e la refrigerazione. (circuiti di riscaldamento, di refrigerazione, di climatizzazione; risorse energetiche). Struttura di un computo metrico estimativo CME – Struttura di un preventivo - Esempio di computo metrico di un impianto. • APPARECCHIATURE E IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI: SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO Le procedure di smontaggio, sostituzione e rimontaggio di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici nei sistemi industriali e civili • DOCUMENTAZIONE E CERTIFICAZIONE - DOCUMENTI DI MANUTENZIONE I documenti di manutenzione nelle norme nazionali ed europee. I modelli di documenti che accompagnano la manutenzione. • DOCUMENTI DI COLLAUDO le norme sul collaudo, la documentazione necessaria per il collaudo.
--	---	--	--	---

				• DOCUMENTI DI CERTIFICAZIONE le norme di certificazione nazionali ed europee. I modelli di certificazione. • SICUREZZA SUL LAVORO E NORMATIVA NORMATIVA: Sicurezza sul lavoro: Rischio, pericolo. Concetti base del Dlg. 81/08. DVR. DPL. Richiami del D.M. n.37/08. Conoscenza generale dei principi di sicurezza sul lavoro • IMPIANTI ELETTRICI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE I sistemi di distribuzione TT – TN (TN-S e TN-C) – IT. Definizione e grandezze per apparecchi di protezione dalle sovracorrenti, definizione e grandezze per apparecchi di protezione differenziale. Protezione dal sovraccarico e dal cortocircuito. Protezione contro le sovracorrenti e le sovratensioni. Condutture elettriche: tipologia e dimensionamento. Cavi elettrici. Rifasamento. Alimentazione di emergenza. Misure e verifiche per la sicurezza elettrica. Norme per il dimensionamento e verifica dei cavi elettrici. Esempio di computo metrico di un impianto • AZIONAMENTI ELETTRICI Funzionamento di un motore asincrono trifase: caratteristica meccanica (coppia sviluppata in funzione della velocità), caratteristica meccanica del carico (coppia resistente). Avviatori statici a tiristori, sistemi ad inverter. Frenatura. Motore che solleva un peso Q ad una velocità v. caratteristiche generali di un motore elettrico (grado di protezione, classi di isolamento, tipo di servizio. Regolazione elettronica della velocità dei motori asincroni trifasi. Elettropompe: generalità, prevalenza, potenza di una pompa, altezza geodetica di aspirazione, curve caratteristiche della pompa e della tubazione, punto di lavoro di una pompa, regolazione della portata.
--	--	--	--	--

				• AFFIDABILITA', MANUTENTABILITA', DISPONIBILITA' I guasti: guasto, avaria, meccanismi e cause di guasto, tipi di guasto. Tasso di guasto. Tipi di guasto: infantili, casuali, di usura. TBF, MTBF, TTF, MTTF. Determinazione della probabilità di guasto. Determinazione dell'inaffidabilità F(T) e dell'affidabilità R(T). Tasso di guasto per componenti che lavorano per cicli ripetitivi. Affidabilità di un sistema costituito da componenti in serie. Affidabilità con componenti in parallelo. Formule di calcolo • PROGETTO DI MANUTENZIONE Linee guida del progetto di manutenzione (cenni) Criteri di progettazione della manutenzione. Procedure e piani di manutenzione. Controllo temporale delle risorse e delle attività (cenni). Il budget di manutenzione in aziende industriali e di servizi. La richiesta d'offerta, preventivi e gare d'appalto. La logistica di ricambi e scorte. Gli esempi di programmi di manutenzione (diagramma di Gantt).
--	--	--	--	---