



ISTITUTO SUPERIORE STATALE BERTRAND RUSSELL
Via Sacco e Vanzetti, 1 - 42016 Guastalla (RE)
Tel. 0522 824577 - 825339 - Fax 0522 835093
www.russell.gov.it - reis006005@istruzione.it - reis006005@pec.istruzione.it
C.F. 90001050351 - Codice Ministeriale: REIS006005 - Codice Univoco Ufficio: UFULHR

Programmazione per Competenze

TECNICO

SECONDO BIENNIO

In accordo con il "Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione", D.M. n. 139 del 22 agosto 2007 gli studenti quindicenni hanno già acquisito le competenze di cittadinanza;

Imparare ad imparare; Progettare; Comunicare; Collaborare e partecipare; Agire in modo autonome e responsabile; Risolvere problemi; Individuare collegamenti e relazioni; Acquisire e interpretare l'informazione.

Si tratta di competenze molto elevate che si consolidano nel corso di tutta l'esistenza e quindi anche lo svolgimento dei programmi di tutte le discipline del secondo biennio contribuirà ad approfondirle.

TECNICO - ASSE MATEMATICO- SECONDO BIENNIO

MATEMATICA TECNICO ECONOMICO

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</p>	<p>Dimostrare una proposizione a partire da altre. Ricavare ed applicare le formule per la somma dei primi n. termini di una progressione geometrica ed aritmetica. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare i limiti di successioni e funzioni. Analizzare funzioni continue e discontinue. Calcolare derivate di funzioni. Calcolare gli integrali di funzioni elementari. Costruire modelli matematici per rappresentare fenomeni delle scienze economiche e sociali, anche utilizzando derivate ed integrali. Utilizzare metodi grafici numerici per risolvere equazioni e disequazioni anche con l'aiuto di strumenti informatici. Risolvere problemi di massimo e minimo. Analizzare distribuzioni doppie di frequenza. Classificare e rappresentare graficamente dati secondo due caratteri. Utilizzare, anche per formulare previsioni informazioni statistiche da fonti diverse di natura economiche per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione. Costruire modelli, continui e discreti, di crescita lineare, esponenziale o ad andamento periodico a partire dai dati statistici.</p>	<p>Connettivi e calcoli degli enunciati, variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi, il principio di induzione. Insieme dei numeri reali. Il numero pi greco. Teorema dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Rappresentazione nel piano cartesiano della circonferenza e della parabola. Funzioni di uso comune nelle scienze economiche e sociali e loro rappresentazione grafica. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero "e". Concetto di derivata e derivazione di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Approssimazione locale di una funzione e di anche polinomi. Integrali indefiniti e integrale definito. Concetto e rappresentazione grafica delle distribuzioni doppie di frequenza. Indicatori statistici mediante differenza e rapporti. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. Applicazioni finanziarie ed economiche delle distribuzioni di probabilità. Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Utilizzare il riferimento cartesiano e la geometria analitica per risolvere problemi della geometria razionale. Descrivere le proprietà qualitative di una conica e costruirne il grafico. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Rappresentare in un piano cartesiano le funzioni. $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale. Utilizzare logaritmi ed esponenziali come strumenti di calcolo. Risolvere problemi diretti e inversi di capitalizzazione e sconto. Determinare i tassi equivalenti. Determinare capitali finanziariamente equivalenti. Valutare una rendita ed un mutuo. Utilizzare procedimenti idonei per definire i mutamenti dei valori nel tempo. Individuare e classificare le funzioni e determinare il dominio. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni semplici e composte. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Leggere ed interpretare il grafico di una funzione. Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. Individuare procedimenti per definire risultati significativi in situazioni di incertezza. Calcolare l'integrale indefinito e definito. Applicazione del calcolo integrale alle aree ed ai volumi.</p>	<p>Il Piano Cartesiano. La retta. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Equazioni e disequazioni Funzioni esponenziali e logaritmiche Insieme dei numeri reali. Variazioni dei capitali nel tempo. Interesse, montante, sconto, valore attuale. Equivalenza finanziaria. Rendite. Valori annuali e periodici. Ammortamenti. Funzioni razionali, irrazionali, esponenziali e logaritmiche. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Calcolo combinatorio. Probabilità Integrali</p>

MATEMATICA TECNICO TECNOLOGICO

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</p>	<p>Dimostrare una proposizione a partire da altre. Ricavare ed applicare le formule per la somma dei primi n. termini di una progressione geometrica ed aritmetica. Calcolare i limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni continue e discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare sul piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x)=a/x$, $f(x)=a^x$, $f(x)=\log(x)$. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Costruire modelli sia discreti che continui di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. Approssimare funzioni derivabili con polinomi. Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni e disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici e numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni di un insieme. Utilizzare metodi grafici numerici per risolvere equazioni e disequazioni anche con l'aiuto di strumenti informatici. Analizzare distribuzioni doppie di frequenza. Classificare e rappresentare graficamente dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. Utilizzare, anche per formulare previsioni informazioni statistiche da fonti diverse di natura economiche per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.</p>	<p>Connettivi e calcoli degli enunciati, variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi, il principio di induzione. Insieme dei numeri reali. Il numero pi greco. Teorema dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Potenza n-ma di un binomio. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizione come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni di due variabili. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero "e". Concetto di derivata e derivazione di una funzione. Proprietà locali e globali di una funzione, formula di Taylor. Integrali indefiniti e integrale definito. Teoremi del calcolo integrale. Algoritmi per l'approssimazione degli 0 di una funzione. Distribuzioni doppie di frequenze. Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento per il controllo di qualità. Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Utilizzare il riferimento cartesiano e la geometria analitica per risolvere problemi della geometria razionale. Descrivere le proprietà qualitative di una conica e costruirne il grafico. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Rappresentare in un piano cartesiano le funzioni. $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale. Utilizzare logaritmi ed esponenziali come strumenti di calcolo. Individuare e classificare le funzioni e determinare il dominio. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni semplici e composte. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Leggere ed interpretare il grafico di una funzione. Saper tracciare il grafico di una funzione goniometrica. Saper risolvere equazioni goniometriche elementari, di secondo grado, omogenee, lineari. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli.</p>	<p>Il Piano Cartesiano. La retta. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni razionali, irrazionali, esponenziali e logaritmiche. Insieme dei numeri reali. Equazioni e disequazioni in valore assoluto, irrazionali, logaritmiche, esponenziali. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Concetto di angolo e sua misurazione in gradi e radianti. Funzioni e formule goniometriche. Trigonometria: teoremi riguardanti i triangoli e le corde di una circonferenza</p>

TECNICO - ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO- SECONDO BIENNIO

DIRITTO, ECONOMIA POLITICA, RELAZIONI INTERNAZIONALI, ECONOMIA AZIENDALE, INFORMATICA

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica	Definire il funzionamento del sistema economico. Definire il ruolo dell'impresa moderna e la sua evoluzione. Conoscere la nozione di azienda e i suoi strumenti operativi.	Riconoscere i diversi modelli organizzativi aziendali, documentare le procedure e ricercare soluzioni efficaci rispetto a situazioni date.	Tecnica e principi di organizzazione aziendale. Modelli organizzative aziendali. Funzione, struttura e contenuto dei preventivi d'impianto. Funzionamento del sistema economico. Sistema economico locale.	Identificare i processi e le dinamiche organizzative in funzione di strategie aziendali date. Riconoscere l'assetto strutturale di un'impresa attraverso l'analisi dei suoi organigrammi e funzioni, produrre e commentare preventivi di impianto. Riconoscere le diverse tipologie di sviluppo economico sul territorio.
Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto.	Definire l'equilibrio del mercato, le sue forme e la globalizzazione dei mercati. Conoscere le forme di mercato, i loro presupposti e le strategie che le caratterizzano. Illustrare la normativa sulla concorrenza. Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli e processi.	Riconoscere e interpretare le tendenze dei mercati locali e nazionali per coglierne le ripercussioni in un dato contesto.	Strumenti e modalità di rappresentazione e comunicazione dei fenomeni economici. Aspetti finanziari ed economici delle diverse aree della gestione aziendale. Caratteristiche e funzioni principali di un Data Base Management System (DBMS).	Reperire, rappresentare e commentare dati economici in funzione di specifiche esigenze conoscitive. Individuare e analizzare sotto il profilo strategico, finanziario ed economico le operazioni delle aree gestionali. Realizzare tabelle e relazioni di un Data Base relazionale.
Interpretare i sistemi aziendali nei loro flussi informativi	Riconoscere i diversi modelli organizzativi aziendali, documentare le procedure e ricercare soluzioni efficaci rispetto a situazioni date	Strumenti di rappresentazione descrizione e documentazione delle procedure e dei flussi informativi	Rappresentare e documentare procedure e flussi informativi. Produrre ipermedia integrando e contestualizzando oggetti selezionati da più fonti.	Interpretare i sistemi aziendali nei loro flussi informativi. Interpretare l'informazione.
Riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali e la loro dimensione locale e globale.	Comprendere le funzioni della contabilità nazionale, il significato della distribuzione del reddito e i conseguenti effetti sul sistema economico. Definire ruolo e obiettivi delle organizzazioni economiche internazionali. Conoscere le caratteristiche del commercio internazionale	Utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa per realizzare attività comunicative con riferimento a diversi contesti.	Architettura del sistema informativo aziendale. Software di utilità e software gestionali, differenze, manutenzione e personalizzazione.	Riconoscere e rappresentare l'architettura di un sistema informativo aziendale. Utilizzare lessico e terminologia di settore anche in lingua inglese.

	e l'importanza degli scambi.				
Analizzare, con l'ausilio di strumenti matematici e informatici, i fenomeni economici e sociali e orientarsi nella normativa pubblicitaria, civilistica e fiscale.	Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali. Utilizzare i sistemi informativi aziendali per realizzare attività comunicative	Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di programmi di contabilità integrata. Individuare e accedere alla normativa pubblicitaria, civilistica e fiscale con particolare riferimento alle attività aziendali.	Regole e tecniche di contabilità generale. Programmi applicativi di contabilità integrata. Normativa e tecniche di redazione del sistema di bilancio in relazione alla forma giuridica e alla tipologia di azienda. Servizi di rete a supporto dell'azienda con particolare riferimento alle attività commerciali.	Redigere la contabilità utilizzando programmi applicativi integrati. Redigere e commentare i documenti che compongono il sistema di bilancio. Scegliere e personalizzare software applicativi in relazione ai fabbisogni aziendali.	
Analizzare, con l'ausilio di strumenti matematici e informatici, i fenomeni economici e sociali.		Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi e flussi informativi con riferimento alle differenti tipologie di imprese. intervenire nei sistemi aziendali con riferimento a previsione, organizzazione, conduzione e controllo di gestione.	Strumenti di rappresentazione descrizione e documentazione delle procedure dei flussi informativi. Aspetti finanziari ed economici delle diverse aree della gestione aziendale. Programmi applicativi di contabilità integrata.	Rappresentare e documentare procedure e flussi informativi. Individuare e analizzare sotto il profilo strategico, finanziario ed economico le operazioni delle aree gestionali. Redigere la contabilità utilizzando programmi applicativi integrati.	
Utilizzare gli strumenti di marketing in differenti casi e contesti.	Conoscere le tecniche di ricerca del mercato. Orientarsi nel mercato. Gestire le ricerche di mercato per approntare tecniche di penetrazione dei mercati.	Inquadrare l'attività di marketing nel ciclo di vita dell'azienda e realizzare applicazioni con riferimento a specifici contesti e diverse politiche di mercato.	Software di utilità per la rappresentazione sintetico-grafica di dati, per il marketing etc. Editor per gestire oggetti multimediali e pagine web	Ricerca e descrivere le caratteristiche di mercati di beni e servizi. Costruire strumenti di indagine, raccogliere dati, elaborarli, interpretarli per individuare in un dato contesto i comportamenti dei consumatori e delle imprese concorrenti. Elaborare piani di marketing in relazione alle politiche di mercato aziendali. Riconoscere l'evoluzione delle strategie di marketing. Utilizzare le diverse forme di comunicazione a servizio delle esigenze aziendali. Individuare la tecnologia più efficace per le diverse tipologie di comunicazione. Produrre oggetti multimediali di tipo economico-aziendale rivolti ad ambiti nazionali ed internazionali	
Analizzare, con l'ausilio di strumenti matematici e informatici, i fenomeni economici e sociali.	Individuare le figure contrattuali impiegate dagli imprenditori nello svolgimento della loro attività. Gestire la normativa vigente in relazione ai diversi contratti di lavoro.	Individuare le caratteristiche del mercato del lavoro e collaborare alla gestione delle risorse umane. Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di programmi di contabilità integrata.	Caratteristiche giuridiche ed economiche del mercato del lavoro. Struttura, contenuto ed aspetti economici del contratto di lavoro. Politiche, strategie, amministrazione nella gestione delle risorse umane. Tecniche di selezione del personale e curriculum europeo. Programmi applicativi di contabilità integrata.	Raffrontare tipologie diverse di rapporti di lavoro e indicare criteri di scelta in relazione a economicità, efficienza, contesto sociale e territoriale. Calcolare la remunerazione del lavoro in relazione alla tipologia contrattuale e redigere i connessi documenti amministrativi. Redigere il curriculum vitae europeo e simulare colloqui di selezione. Redigere la contabilità usando programmi applicativi integrati. Individuare caratteri strutturali, aspetti normativi e fiscali, vincoli e opportunità del mercato del lavoro con riferimento a specifiche situazioni ambientali e produttive.	
Intervenire nei sistemi aziendali con riferimento a previsione, organizzazione,	Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi e flussi informativi con riferimento alle differenti tipologie di	Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi e flussi informativi con riferimento alle differenti tipologie di imprese. Gestire il sistema delle	Strumenti di rappresentazione, descrizione e documentazione delle procedure e dei flussi informativi. Aspetti finanziari ed economici delle diverse aree della gestione	Rappresentare e documentare procedure e flussi informativi. Individuare ed analizzare sotto il profilo strategico, finanziario ed economico le operazioni delle aree gestionali. Redigere la contabilità utilizzando programmi applicativi integrati.	

conduzione e controllo di gestione.	imprese.	rilevazioni aziendali con l'ausilio di programmi di contabilità integrata.	aziendale. Programmi applicativi di contabilità integrata. Imprenditore ed aziendale. Disciplina della concorrenza e forme giuridiche d'impresa: costituzione e gestione.	Riconoscere la normativa riguardante l'informativa di bilancio e la tutela dei diritti dell'impresa e applicata.
Orientarsi nella normativa pubblicistica, civilistica e fiscale.	Conoscere il concetto di società, i criteri di classificazione delle società e la disciplina dei diversi tipi di società. Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi e flussi informativi con riferimento alle differenti tipologie di imprese.	Individuare ed accedere alla normativa pubblicistica, civilistica e fiscale con particolare riferimento alle attività aziendali. Analizzare e produrre i documenti relativi alla rendicontazione sociale e ambientale, alla luce dei criteri sulla responsabilità sociale d'impresa.	Normative e tecniche di redazione del sistema di bilancio in relazione alla forma giuridica e alla tipologia di azienda. Principi contabili. Principi di responsabilità sociale dell'impresa. Bilancio sociale ambientale d'impresa. Schema di bilancio.	Redigere e commentare i documenti che compongono il sistema di bilancio. Individuare le fonti ed analizzare i contenuti dei principi contabili. Descrivere il ruolo sociale dell'impresa ed esaminare il bilancio sociale ed ambientale quale strumento di informazione e comunicazione.
Distinguere e valutare i prodotti e i servizi aziendali, effettuando calcoli di convenienza per individuare soluzioni ottimali.	Individuare le figure contrattuali impiegate dagli imprenditori nello svolgimento della loro attività.	Orientarsi nel mercato dei prodotti assicurativo -finanziari anche per collaborare nella ricerca di soluzioni economicamente vantaggiose.	Soggetti, mercati, prodotti ed organi del sistema finanziario. Caratteristiche gestionali delle imprese dell'area finanza. Calcoli connessi ai principali contratti finanziari. Soggetti, mercati, prodotti e organi del sistema finanziario. Aspetti tecnici, economici, giuridici, fiscali e contabili delle operazioni di intermediazione finanziaria, bancaria e relativa documentazione. Aspetti giuridici delle operazioni di intermediazione finanziaria, bancaria e non.	Riconoscere soggetti, caratteristiche gestionali e regole dei mercati finanziari regolamentati e non. Individuare e descrivere prodotti dei mercati finanziari in relazione al loro diverso impiego. Effettuare calcoli relativi alle operazioni finanziarie e bancarie anche per comparare offerte di investimento. Riconoscere ed analizzare i principali documenti di sintesi della gestione delle banche. Riconoscere le caratteristiche giuridiche dei principali prodotti dei mercati finanziari, indicare criteri di scelta in relazione al contesto, alle risorse, agli obiettivi aziendali. Riconoscere le regole e le caratteristiche dei mercati finanziari e definirne ruolo, funzioni, patologie. Distinguere le attività di mercati regolamentati e non. Riconoscere le caratteristiche dei prodotti finanziari in relazione al contesto, alle risorse, agli obiettivi aziendali.

MECCANICA. MACCHINE ED ENERGIA (articolazione Meccanica e Meccatronica)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche,	Equazioni d'equilibrio della statica. Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano. Resistenze passive. Relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Procedure di calcolo delle	Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici. Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. Applicare principi e leggi della dinamica all'analisi dei moti in meccanismi semplici e complessi. Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Calcolare le sollecitazioni semplici e composte. Dimensionare a norma	Sistemi di unità di misura, Sistema internazionale. Grandezze fondamentali e unità derivate. Forze. Generalità. Composizione di due forze concorrenti. Scomposizione di una forza. Composizione di due forze parallele. Scomposizione di una forza in due forze parallele. Caso di più forze complanari. Momenti e coppie. Momento di una forza. Teorema di Varignon. Coppia di forze. Momenti statici e baricentri di figure piane. Baricentri di corpi solidi. Teorema di Guldino. Corpi vincolati. Forze applicate ai corpi rigidi.	Saper distinguere le grandezze e saper operare con i vettori. Saper individuare le condizioni di staticità dei corpi rigidi e saperne trovare le relazioni che le determinano, mediante l'applicazione di principi e teoremi. Saper individuare le condizioni di equilibrio di un sistema isostatico. Saper determinare le caratteristiche geometriche di superfici piane. Saper individuare le grandezze di spazio,

<p>elettriche e di altra natura. Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura. Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure. Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione e tecnologica e delle sue applicazioni industriali. Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Definire, classificare e programmare</p>	<p>sollecitazioni semplici e composte. Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici. Sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto. Forme di energia e fonti tradizionali. Tipologie di consumo e fabbisogni di energia. Problema ambientale e risparmio energetico. Tipologia delle fonti innovative di energia. Sistema energetico europeo ed italiano. Leggi generali dell'idrostatica. Leggi del moto dei liquidi reali nelle condotte, perdite di carico. Macchine idrauliche motrici e operatrici. Principi di termometria e calorimetria, trasmissione del calore. Principi della termodinamica. Cicli termodinamici diretti ed inversi di gas, vapori e miscele. Principi della combustione e tipologia di combustibili. Funzionalità e struttura di caldaie ad uso civile ed industriale. Proprietà e utilizzazioni del vapore acqueo. Impianti termici per turbine a vapore: organi fissi e mobili, applicazioni terrestri e navali. Sistema Internazionale di Misura. Strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici principali a bordo di mezzi terrestri e</p>	<p>strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici. Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento. Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica. Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali. Analizzare, valutare e confrontare l'uso di fonti di energia e sistemi energetici diversi per il funzionamento di impianti. Utilizzare manuali tecnici e tabelle relativi al funzionamento di macchine e impianti. Risolvere problemi concernenti impianti idraulici. Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti. Utilizzare le strumentazioni di settore. Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici ed operatrici. Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici. Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo. Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico. Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. Utilizzare attrezzi, strumenti di misura e di prova per individuare, mantenere e riparare le avarie. Collaborare a mantenere la guardia tecnica nel rispetto dei protocolli. Avviare e mettere in servizio l'impianto e i sistemi di controllo e di esercizio. Mettere in funzione i sistemi di pompaggio, condizionamento ed i controlli associati. Attivare impianti, principali e ausiliari di bordo. Controllare e mettere in funzione gli alternatori, i generatori ed i sistemi di controllo.</p>	<p>Equilibrio dei corpi vincolati. Strutture labili, isostatiche e iperstatiche. Calcolo delle reazioni vincolari in una struttura isostatica. Equilibrio dei corpi soggetti al proprio peso. Travature reticolari (cenni). Equilibrio delle macchine semplici. Generalità. Leva. Puleggia o carrucola. Verricelli, Paranchi e taglie, Piano inclinato, Cuneo. Vite. Cinematica del punto. Generalità. Moto rettilineo uniforme. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Composizione dei moti. Moto dei gravi nel vuoto. Cinematica dei sistemi rigidi. Dinamica dei moti di traslazione. Momenti d'inerzia. Dinamica dei moti di rotazione. Attriti. Lubrificazione. Resistenza del mezzo. Macchine a fluido, Energetica. Domanda energetica, problema ambientale e fonti di energia. Generalità. Il protocollo di Kyoto. Energie rinnovabili. Energia solare. Idrostatica. Generalità. Caratteristiche dei fluidi. Pressione. Pressione atmosferica. Pressione idrostatica. Spinta idrostatica. Leggi fondamentali. Idrodinamica. Regimi di corrente. Equazione di continuità. Teorema di Bernoulli per liquidi ideali. Formula di Torricelli. Viscosità dei fluidi reali. Numero di Reynolds. Canali e tubazioni. Teorema di Bernoulli per liquidi reali. Corsi d'acqua a pelo libero. Perdite di carico continue nei canali. Perdite di carico continue nelle condotte. Formula di Darcy. Perdite di carico accidentali nelle condotte. Idrometria. Misure di pressione. Misure di velocità. Misure di portata nelle condotte. Venturimetro. Foronomia. Macchine idrauliche operatrici: concetti fondamentali. Pompe alternative. Pompe centrifughe. Turbine idrauliche. Meccanica Applicata. Resistenza dei materiali. Sollecitazioni semplici. Deformazioni e legge di Hooke. Tensioni interne. Condizione di resistenza. Resistenza a fatica. Principio di Saint-Venant. Principio della sovrapposizione degli effetti. Trazione e compressione. Flessione. Torsione. Taglio. Sollecitazioni composte. La tensione interna ideale. Sforzo assiale e torsione. Sforzo assiale e flessione. Flessione e taglio. Flessione e torsione. Travi inflesse. La linea elastica. Cenni sulle travi iperstatiche. Carico di punta.</p>	<p>velocità ed accelerazione di un punto. Saper collegare i movimenti di un punto materiale e dei corpi rigidi alle forze esterne applicate. Conoscere l'influenza dell'attrito sul moto dei corpi. Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali. Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione. Calcolo perdite di pressione nei condotti dei fluidi tramite digrammi o equazioni. Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Conoscere le leggi che regolano la deformazione dei corpi. Saper interpretare e applicare i risultati della prova tecnologica di trazione. Distinguere la sollecitazione la fatica da quella statica. Eseguire calcoli di progetto e verifica. Calcolare le sollecitazioni semplici. Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici. Conoscere lo stato di tensione dei corpi vincolati e saper procedere ai calcoli di progetto e di verifica statici nei riguardi delle singole sollecitazioni. Calcolare le sollecitazioni composte. Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici. Saper individuare lo stato di tensione dei corpi vincolati e saper procedere ai calcoli di progetto e di verifica statici nei riguardi delle sollecitazioni composte. Saper risolvere semplici sistemi isostatici ed iperstatici. Saper individuare le sezioni critiche e più sollecitate. Scegliere il tipo di ingranaggio sulla base della applicazione. Eseguire la progettazione dell'ingranaggio. Riconoscere, saper interpretare e calcolare le grandezze scambiate nei processi dei gas ideali. Saper leggere e utilizzare i diagrammi di stato dei fluidi e le tabelle. Riconoscere le diverse modalità della trasmissione del calore, e saperne</p>
---	---	---	---	--

<p>sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.</p>	<p>aeronavali. Principi di funzionamento e struttura dei principali apparati di propulsione. Organi fissi e mobili dei motori a combustione interna, delle turbine a gas e a vapore. Organi principali ed ausiliari. Apparecchiature elettriche ed elettroniche di servizio.</p>	<p>Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici.</p>	<p>Trasmissione del moto. Ruote di frizione. Ruote dentate cilindriche a denti diritti. Ruote dentate cilindriche a denti elicoidali. Ruote dentate coniche. Ruota e cremagliera. Ruota e vite senza fine. Rotismi ordinari. Rotismi epicicloidali. Rendimento delle ruote dentate. Trasmissioni con cinghie piane. Trasmissioni con cinghie trapezoidali. Trasmissioni con funi e catene. Macchine a fluido. Termodinamica del sistema chiuso. Cicli termodinamici. Termodinamica del sistema aperto. Combustibili e combustione. Vapori. Impianti a vapore: generatori, turbine, condensatori, ausiliari.</p>	<p>applicare le leggi ai casi pratici più significativi. Riconoscere le principali tipologie di generatori di vapore, relativi accessori e saperne valutare il rendimento. Utilizzare i diagrammi entalpici ed entropici del vapor d'acqua. Eseguire calcoli di massima riguardanti le prestazioni degli impianti a vapore, mediante la consultazione del diagramma di Mollier.</p>
--	--	--	---	---

SISTEMI E AUTOMAZIONE (articolazione Meccanica e Meccatronica)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto</p>	<p>Funzioni e porte logiche elementari. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. Metodi di sintesi delle reti logiche. Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti; leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici. Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a. Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. Tipologie di strumentazione analogica e digitale. Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche. Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA. Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c. Principi di teoria dei sistemi. Definizioni di processo, sistema e controllo. Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici; fluidica. Sistemi pneumatici e oleodinamici. Logica di comando e componentistica logica. Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici. Normative di settore attinenti sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici. Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari. Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica. Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Concetti di base riguardanti elettrotecnica ed elettronica: grandezze fisiche, componenti, tecniche di analisi circuitale, simulazione di circuiti elettrici tramite appositi software. Sistemi di numerazione e codici. Reti logiche combinatorie e sequenziali. Magnetismo ed elettromagnetismo. Corrente alternata. Elementi di teoria dei sistemi: classificazione di un sistema, stato di un sistema, concetto di modello e funzione di trasferimento, sistemi di controllo, risposta di un sistema, tecniche di simulazione. Approfondimento teoria dei sistemi: risposta di un sistema, stabilità, retroazione, rappresentazione. Approfondimento teoria dei segnali: spettro di un segnale, filtri e amplificatori, conversione AD/DA. Componenti e dispositivi elettronici: diodi, transistor, amplificatori, alimentatori. Macchine elettriche: trasformatori, motori, generatori. Automazione industriale: logiche di comando e azionamenti, impianti e circuiti pneumatici e oleodinamici. Attività di laboratorio.</p>	<p>Saper applicare principi e leggi di elettrotecnica ed elettronica. Saper effettuare misure e analizzare il funzionamento di componenti e circuiti elettrici. Progettare e realizzare reti logiche in grado di soddisfare un requisito prefissato. Saper descrivere ed analizzare il funzionamento delle diverse macchine elettriche. Saper descrivere la struttura e il funzionamento di componenti pneumatici o oleodinamici. Saper utilizzare in modo proficuo e competente la scheda Arduino.</p>

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO (articolazione Meccanica e Meccatronica)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.</p>	<p>Microstruttura dei metalli, Proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche. Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi. Processi di solidificazione e di deformazione plastica. Materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; Processi di giunzione dei materiali. Materiali e leghe, ferrose e non ferrose. Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi. Metallurgia delle polveri: produzione, sinterizzazione e trattamenti. Norme di progetto dei sinterizzati. Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica. Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose. Trattamenti termochimici. Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali. Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova. Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze. Protocolli UNI, ISO e ISO-EN. Prove meccaniche, tecnologiche. Prove su fluidi e su macchine. Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche. Lavorazioni per fusione e per deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili. Tecniche di taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione. Proprietà tecnologiche dei materiali, truciolabilità e finitura superficiale. Rugosità ottenibile in funzione del tipo di lavorazione e dei parametri tecnologici. Tipologia e struttura delle macchine utensili. Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti. Tipologia, materiali, forme e designazione di utensili. Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi. Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute e prevenzione infortuni e malattie sul lavoro. Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse. Tecniche di valutazione d' impatto ambientale. Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed</p>	<p>Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche. Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale. Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento. Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà. Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali. Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale. Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici del settore. Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali. Eseguire prove e misurazioni in laboratorio. Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche. Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato. Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica. Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio. Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo. Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio. Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione. Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio. Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi. Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro. Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle emissioni. Valutare e analizzare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia. Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie</p>	<p>Metrologia. Caratteristiche dei materiali. Materiali metallici. Materiali non metallici. Lavorazioni per deformazione plastica. Lavorazione delle lamiere Fonderia Sistemi di giunzione. Lavorazioni alle M.U. Saldature. Sicurezza nei luoghi di lavoro. Materiali metallici non ferrosi. Diagramma FE-C. Strutture cristalline non presenti nel diagramma FE-C. Fragilità al rinvenimento. Curve di Bain. Ricottura. Prova Jominy. Tempre. Trattamenti termochimici. Macchine utensili e parametri di</p>	<p>Padroneggiare strumenti, sistemi e unità di misura in contesti operativi. Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici e non, analizzandone inoltre i processi produttivi. Saper designare i materiali in base alla normativa di riferimento. Valutare le problematiche relative all'impiego di materiali in processi e prodotti, in relazione alle loro proprietà. Eseguire prove e misurazioni, elaborandone i risultati e presentandoli in relazioni. Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche. Determinare le caratteristiche e i parametri tecnologici delle lavorazioni viste. Conoscere struttura e funzionamento delle macchine utensili. Conoscere le principali normative e buone pratiche riguardanti la sicurezza sul lavoro. Individuare ed adottare i dispositivi di protezione delle persone e degli impianti. Riconoscere e designare i vari materiali. Saper riconoscere in base all'impiego dei materiali i trattamenti termici adatti. Saper utilizzare le</p>

	<p>elettromagnetiche ai fini della sicurezza e della minimizzazione dell'impatto ambientale. Il recupero e/o lo smaltimento dei residui e dei sottoprodotti delle lavorazioni. Metodologie per lo stoccaggio dei materiali pericolosi.</p>	<p>per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente. Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso delle sostanze e dei materiali radioattivi.</p>	<p>taglio.</p>	<p>macchine utensili (conoscendo le caratteristiche ed i parametri di taglio).</p>
--	--	---	----------------	--

DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE (articolazione Meccanica e Meccatronica)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Documentare e seguire i processi di industrializzazione. Gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più</p>	<p>Tecniche e regole di rappresentazione. Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione. Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione. Elementi per la trasmissione del moto. Elementi meccanici generici. CAD 2D/3D e Modellazione solida. Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati. Vision e mission dell'azienda. Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali. Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane. Funzioni aziendali e contratti di lavoro. Strumenti di contabilità industriale/gestionale. Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale. Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato.</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma. Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione. Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici. Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici. Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi. Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working. Individuare ed analizzare</p>	<p>Introduzione al disegno tecnico. Norme di base per il disegno tecnico, tipi di linea, scritte, scale di rappresentazione, serie di numeri normali. Rappresentazione della forma. Metodo delle proiezioni ortogonali, rappresentazione della forma con sezioni, disegno a mano libera e rilievo dal vero. Quotatura di oggetti e lettura del disegno quotato Quotatura degli oggetti, sistemi di quotatura, convenzioni particolari, quotatura di parti coniche e rastremate, quotatura geometrica funzionale. Elementi di disegno computerizzato CAD. Autocad (2D) Solid Works (modellazione solida e assiemi). Organi di collegamento filettati, organi di collegamento non filettati (assi e alberi, chiavette e linguette, accoppiamenti scanalati, perni e spine), collegamenti fissi (chiodature, saldature e incollaggi). Stato delle superfici e tolleranze dimensionali Rugosità e zigrinature, tolleranze dimensionali. Lettura e sviluppo del disegno d'insieme Disegno d'insieme, riquadro delle iscrizioni (tabella e distinta), sviluppo dei disegni esecutivi. Rugosità delle superfici: generalità, indicazioni dello stato delle superfici sui disegni. Tolleranze dimensionali: termini e definizioni, gradi di tolleranze normalizzati IT, posizione delle tolleranze, accoppiamenti con tolleranze ISO, accoppiamenti raccomandati. Tolleranze geometriche: generalità, segni grafici e indicazioni sui disegni, elementi di riferimento, prescrizioni restrittive, segni grafici complementari. Quote senza indicazione di tolleranze. Alberi di trasmissione e loro perni: generalità, dimensionamento degli alberi. Norme di proporzionamento. Perni di albero. Sopporti per alberi: generalità e tipi. Cuscinetti radenti: generalità, materiali e forme. Cuscinetti volventi: generalità, tipi di cuscinetti, norme di applicazione e montaggio. Criteri di scelta e calcolo dei cuscinetti volventi. Guarnizioni e tenute: generalità, tenute statiche e dinamiche.</p>	<p>Saper utilizzare correttamente gli strumenti per il disegno . Conoscere le principali norme di disegno tecnico. Essere capace di rappresentare la forma con proiezioni assonometriche e ortogonali . Saper rappresentare parti interne con sezioni. Essere capace di : - usare i diversi sistemi di quotatura - effettuare quotature geometriche . - leggere e interpretare disegni quotati . Essere in grado applicare le tolleranze dimensionali agli accoppiamenti di pezzi meccanici. Saper rappresentare la rugosità delle superfici . Essere capace di : - Rappresentare le filettature nei disegni - Realizzare accoppiamenti con elementi filettati. Saper rappresentare in maniera schematica giunzioni saldate. Saper eseguire semplici disegni a mano libera e rilievi dal vero . Acquisire le capacità operative necessarie per l'esecuzione alla stazione grafica di viste in proiezione ortogonale e sezioni di solidi in campo bidimensionale. Produrre disegni esecutivi a norma. Lettura del disegno d'insieme e</p>

<p>appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.</p>	<p>Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione. Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task. Tecniche di Problem Solving. Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative. Matrici Compiti/Responsabilità. Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto. Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto. Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro. Produrre la documentazione tecnica del progetto. Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Modellazione solida e disegno 2D Autocad: coordinate assolute e relative, modelli (dwt), layers e tipi di linea, blocchi, comandi di quotatura. Disegni d'insieme, distinta, disegni esecutivi. Modellazione solida con SolidWorks (indicazioni e comandi di base, comandi e definizioni, comandi di ottimizzazione, disegno parametrico. Comandi di base per la modellazione solida: introduzione, principali funzioni per creare parti, esempi di modellazione solida, procedura per creare un assieme. Organi di intercettazione e di regolazione del moto. Giunti: generalità, giunti rigidi, giunti elastici. Innesti e frizioni: generalità, innesti meccanici a denti, innesti a frizione. Limitatori di coppia. Dispositivi di calettamento rapido. Volani. Molle. Rotismi. Ruote dentate e ingranaggi: rappresentazione convenzionale, proporzionamento. Organi di trasformazione del moto. Dispositivo biella-manovella. Camme. Eccentrici. Arpionismi. Esercitazioni alla stazione grafica.</p>	<p>sviluppo dei particolari. Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione. Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione di proporzionamento di organi meccanici, anche con l'ausilio di strumenti di calcolo e tecniche di prototipazione rapida.</p>
---	--	---	---	--

MECCANICA. MACCHINE ED ENERGIA (articolazione Energia)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura. Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura.</p>	<p>Sistema internazionale di misura. Equazioni d'equilibrio della statica e della dinamica. Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. Resistenze passive. Resistenza dei materiali e relazioni tra sollecitazioni e deformazioni. Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte. Metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi meccanici. Sistemi di trasmissione e variazione del moto, meccanismi di conversione. Forme e fonti di energia, tradizionali e innovative.</p>	<p>Effettuare l'analisi dimensionale delle formule in uso. Applicare le leggi della statica allo studio dell'equilibrio dei corpi e delle macchine semplici. Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi. Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte. Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni. Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. Determinare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica. Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i</p>	<p>Sistemi di unità di misura. Sistema internazionale. Grandezze fondamentali e unità derivate. Forze, generalità. Composizione di due forze concorrenti. Scomposizione di una forza. Composizione di due forze parallele. Scomposizione di una forza in due forze parallele. Caso di più forze complanari. Momenti e coppie. Momento di una forza. Teorema di Varignon. Coppia di forze. Momenti statici e baricentri di figure piane. Baricentri di corpi solidi. Teorema di Guldino. Corpi vincolati Forze applicate ai corpi rigidi. Equilibrio dei corpi vincolati. Strutture labili, isostatiche e iperstatiche. Calcolo delle reazioni vincolari in una struttura isostatica. Equilibrio dei corpi soggetti al proprio peso. Travature reticolari (cenni). Equilibrio delle macchine semplici. Generalità. Leva. Puleggia o carrucola. Verricelli, Paranchi e taglie, Piano inclinato, Cuneo. Vite. Cinematica del punto. Moto rettilineo uniforme. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Composizione dei moti. Moto dei gravi nel vuoto. Cinematica dei sistemi rigidi. Dinamica dei moti di traslazione. Momenti d'inerzia. Dinamica dei moti di</p>	<p>Saper distinguere le grandezze e saper operare con i vettori. Saper individuare le condizioni di staticità dei corpi rigidi e saperne trovare le relazioni che le determinano, mediante l'applicazione di principi e teoremi. Saper individuare le condizioni di equilibrio di un sistema isostatico. Saper determinare le caratteristiche geometriche di superfici piane. Saper individuare le grandezze di spazio, velocità ed accelerazione di un punto. Saper collegare i movimenti di un punto materiale e dei corpi rigidi alle forze esterne applicate. Conoscere l'influenza dell'attrito sul moto dei corpi. Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione. Calcolo perdite di pressione nei condotti dei fluidi tramite digrammi o equazioni.</p>

<p>Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure. Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.</p>	<p>Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale. Leggi generali dell'idrostatica e dell'idrodinamica. Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico. Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e pompe idrauliche. Principi di termodinamica e trasmissione di calore. Termodinamica dei fluidi ideali e reali. Cicli termodinamici diretti e inversi, ideali e reali. Principi della combustione e tipologie di combustibili. Struttura e funzionamento delle macchine termiche a uso civile e industriale. Struttura, funzionamento, approvvigionamento e caratteristiche dei generatori di vapore; scambiatori di calore. Normativa sui generatori di vapore e le apparecchiature in pressione. Struttura, funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di macchine termiche motrici. Principi, caratteristiche e tipologie di macchine frigorifere e pompe di calore. Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>problemi connessi all'approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell'energia. Analizzare e valutare l'impiego delle diverse fonti di energia, tradizionali e innovative, in relazione ai costi e all'impatto ambientale. Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali. Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione e "a pelo libero". Verificare il funzionamento di macchine idrauliche motrici ed operatrici, misurando in laboratorio i parametri caratteristici. Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici. Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili. Verificare in laboratorio le caratteristiche delle acque industriali. Dimensionare caldaie e generatori di vapore. Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie. Descrivere il funzionamento delle macchine termiche motrici. Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti delle macchine termiche motrici. Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine frigorifere e pompe di calore. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>rotazione. Attriti. Lubrificazione. Resistenza del mezzo. Macchine a fluido, Energetica. Domanda energetica, problema ambientale e fonti di energia. Il protocollo di Kyoto. Energie rinnovabili. Energia solare. Idrostatica. Caratteristiche dei fluidi. Pressione. Pressione atmosferica. Pressione idrostatica. Spinta idrostatica. Leggi fondamentali. Idrodinamica. Regimi di corrente. Equazione di continuità. Teorema di Bernoulli per liquidi ideali. Formula di Torricelli. Viscosità dei fluidi reali. Numero di Reynolds. Canali e tubazioni. Teorema di Bernoulli per liquidi reali. Corsi d'acqua a pelo libero. Perdite di carico continue nei canali. Perdite di carico continue nelle condotte. Formula di Darcy. Perdite di carico accidentali nelle condotte. Idrometria. Misure di pressione. Misure di velocità. Misure di portata nelle condotte. Venturimetro. Fonomia. Macchine idrauliche operatrici: concetti fondamentali. Pompe alternative. Pompe centrifughe. Turbine idrauliche. Meccanica Applicata. Resistenza dei materiali. Sollecitazioni semplici. Deformazioni e legge di Hooke. Tensioni interne. Condizione di resistenza. Resistenza a fatica. Principio di Saint-Venant. Principio della sovrapposizione degli effetti. Trazione e compressione. Flessione. Torsione. Taglio. Sollecitazioni composte. La tensione interna ideale. Sforzo assiale e torsione. Sforzo assiale e flessione. Flessione e taglio. Flessione e torsione. Travi inflesse. La linea elastica. Cenni sulle travi iperstatiche. Carico di punta. Trasmissione del moto. Ruote di frizione. Ruote dentate cilindriche a denti diritti. Ruote dentate cilindriche a denti elicoidali. Ruote dentate coniche. Ruota e cremagliera. Ruota e vite senza fine. Rotismi ordinari. Rotismi epicicloidali. Rendimento delle ruote dentate. Trasmissioni con cinghie piane. Trasmissioni con cinghie trapezoidali. Trasmissioni con funi e catene. Macchine a fluido. Termodinamica del sistema chiuso. Cicli termodinamici. Termodinamica del sistema aperto. Combustibili e combustione. Vapori. Impianti a vapore: generatori, turbine, condensatori, ausiliari.</p>	<p>Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Conoscere le leggi che regolano la deformazione dei corpi. Saper interpretare e applicare i risultati della prova tecnologica di trazione. Distinguere la sollecitazione la fatica da quella statica. Eseguire calcoli di progetto e verifica. Calcolare le sollecitazioni semplici. Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici. Conoscere lo stato di tensione dei corpi vincolati e saper procedere ai calcoli di progetto e di verifica statici nei riguardi delle singole sollecitazioni. Calcolare le sollecitazioni composte. Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici. Saper individuare lo stato di tensione dei corpi vincolati e saper procedere ai calcoli di progetto e di verifica statici nei riguardi delle sollecitazioni composte. Saper risolvere semplici sistemi isostatici ed iperstatici. Saper individuare le sezioni critiche e più sollecitate. Scegliere il tipo di ingranaggio sulla base dell'applicazione. Eseguire la progettazione dell'ingranaggio. Riconoscere, saper interpretare e calcolare le grandezze scambiate nei processi dei gas ideali. Saper leggere e utilizzare i diagrammi di stato dei fluidi e le tabelle. Riconoscere le diverse modalità della trasmissione del calore, e saperne applicare le leggi ai casi pratici più significativi. Riconoscere le principali tipologie di generatori di vapore, relativi accessori e saperne valutare il rendimento. Utilizzare i diagrammi entalpici ed entropici del vapor d'acqua. Eseguire calcoli di massima riguardanti le prestazioni degli impianti a vapore, mediante la consultazione del diagramma di Mollier.</p>
---	--	--	--	--

SISTEMI E AUTOMAZIONE (articolazione Energia)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi. Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura. Documentare e seguire i processi di industrializzazione. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	<p>Sistemi e segnali, analogici e digitali. Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari. Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali. Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici, misura delle relative grandezze fisiche. Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura. Sistemi elettrici, pneumatici e oleodinamici. Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici.</p> <p>Strumentazione analogica e digitale; trasduttori di misura. Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a. Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi. Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori.</p> <p>Alimentatori in c.a. e c.c. Amplificatori di potenza. Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche. Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo. Logica di comando e relativa componentistica logica. Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei diversi processi.</p> <p>Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari. Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica.</p> <p>Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Concetti di base riguardanti elettrotecnica ed elettronica: grandezze fisiche, componenti, tecniche di analisi circuitale, simulazione di circuiti elettrici tramite appositi software. Sistemi di numerazione e codici.</p> <p>Reti logiche combinatorie e sequenziali. Magnetismo ed elettromagnetismo. Corrente alternata.</p> <p>Elementi di teoria dei sistemi: classificazione di un sistema, stato di un sistema, concetto di modello e funzione di trasferimento, sistemi di controllo, risposta di un sistema, tecniche di simulazione.</p> <p>Approfondimento teoria dei sistemi: risposta di un sistema, stabilità, retroazione, rappresentazione.</p> <p>Approfondimento teoria dei segnali: spettro di un segnale, filtri e amplificatori, conversione AD/DA.</p> <p>Componenti e dispositivi elettronici: diodi, transistor, amplificatori, alimentatori.</p> <p>Macchine elettriche: trasformatori, motori, generatori.</p> <p>Automazione industriale: logiche di comando e azionamenti, impianti e circuiti pneumatici e oleodinamici.</p> <p>Attività di laboratorio.</p>	<p>Saper applicare principi e leggi di elettrotecnica ed elettronica.</p> <p>Saper effettuare misure e analizzare il funzionamento di componenti e circuiti elettrici.</p> <p>Progettare e realizzare reti logiche in grado di soddisfare un requisito prefissato.</p> <p>Saper descrivere ed analizzare il funzionamento delle diverse macchine elettriche.</p> <p>Saper descrivere la struttura e il funzionamento di componenti pneumatici o oleodinamici.</p> <p>Saper utilizzare in modo proficuo e competente la scheda Arduino.</p>

TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO (articolazione Energia)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.	<p>Microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche.</p> <p>Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi.</p> <p>Processi di solidificazione e di deformazione plastica.</p> <p>Proprietà dei materiali ceramici, vetri e</p>	<p>Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche.</p> <p>Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale. Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento.</p> <p>Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione</p>	<p>Metrologia.</p> <p>Caratteristiche dei materiali.</p> <p>Materiali metallici.</p> <p>Materiali non metallici.</p> <p>Lavorazioni per deformazione</p>	<p>Padroneggiare strumenti, sistemi e unità di misura in contesti operativi.</p> <p>Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici e non, analizzandone inoltre i processi produttivi.</p> <p>Saper designare i materiali in base</p>

<p>Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione e. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del Prodotto. Gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.</p>	<p>refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; processi di giunzione dei materiali. Proprietà di materiali e leghe ferrose e non ferrose. Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi. Tecnologie di produzione e sinterizzazione nella metallurgia delle polveri. Trattamento dei sinterizzati. Norme di progetto dei sinterizzati. Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici. Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali. Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova. Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze. Protocolli UNI, ISO e ISO-EN. Prove meccaniche, tecnologiche. Prove sui fluidi. Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche. Tecnologie delle lavorazioni per fusione e deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili. Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione. Lavorazioni e metodi di giunzione di lamiera e tubazioni. Tipologia, struttura e comandi delle macchine utensili. Tipologia, materiali, forme e designazione degli utensili. Strumenti caratteristici per il posizionamento degli attrezzi e dei pezzi.</p>	<p>alle loro proprietà. Gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale. Utilizzare strumenti e metodi di misura in contesti operativi tipici dell'indirizzo. Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali. Eseguire prove e misurazioni in laboratorio. Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche. Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato. Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica. Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio. Determinare le tipologie delle giunzioni amovibili e fisse. Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo. Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio. Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione. Ottimizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio.</p>	<p>plastica. Lavorazione delle lamiere. Fonderia Sistemi di giunzione. Lavorazioni alle M.U. Saldature. Sicurezza nei luoghi di lavoro. Materiali metallici non ferrosi. Diagramma FE-C. Strutture cristalline non presenti nel diagramma FE-C. Fragilità al rinvenimento. Curve di Bain. Ricottura. Prova Jominy. Tempre. Trattamenti Termochimici. Macchine utensili e parametri di taglio.</p>	<p>alla normativa di riferimento. Valutare le problematiche relative all'impiego di materiali in processi e prodotti, in relazione alle loro proprietà. Eseguire prove e misurazioni, elaborandone i risultati e presentandoli in relazioni. Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche. Determinare le caratteristiche e i parametri tecnologici delle lavorazioni viste. Conoscere struttura e funzionamento delle macchine utensili. Conoscere le principali normative e buone pratiche riguardanti la sicurezza sul lavoro. Individuare ed adottare i dispositivi di protezione delle persone e degli impianti. Riconoscere e designare i vari materiali. Saper riconoscere in base all'impiego dei materiali i trattamenti termici adatti. Saper utilizzare le macchine utensili (conoscendo le caratteristiche ed i parametri di taglio).</p>
---	---	--	---	--

IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE (articolazione Energia)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Documentare e seguire i processi di industrializzazione. Gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali. Gestire</p>	<p>Tecniche e regole di rappresentazione grafica. Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione. Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione. Elementi meccanici, generici e per la trasmissione del moto. Elementi e componenti degli impianti termotecnici. Software CAD 2D / 3D e modellazione solida.</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma. Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione. Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. Utilizzare software dedicati per la progettazione di impianti termotecnici. Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida e prototipazione</p>	<p>Tecniche e regole generali di rappresentazione grafica: viste, sezioni e quotature; proiezioni ortogonali da disegno in assonometria. Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione. Rugosità: definizione e indicazione sui disegni. Filettature. Segni grafici simbologia: tubazioni e valvole. Elementi e componenti degli impianti termotecnici. Software CAD 2D.</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma. Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione. Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. Utilizzare software dedicati per la progettazione di impianti</p>

<p>progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del Prodotto. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.</p>	<p>Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati. Tipologia di condotte per la distribuzione dell'aria. Reti di distribuzione dei fluidi. Componenti degli impianti termici. Struttura e funzionamento delle centrali termiche. Sistemi di teleriscaldamento. Componenti degli impianti di climatizzazione. Tipologie di gruppi frigoriferi, di evaporatori e condensatori. Risorse energetiche rinnovabili e ad esaurimento: geotermia, energia solare, eolica, accumulo termico; green project. Normative di taratura e collaudo degli impianti energetici. Vision e mission di un'azienda. Principali modelli organizzativi e relativi processi funzionali. Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane. Funzioni aziendali e contratti di lavoro. Strumenti di contabilità industriale/gestionale. Fondamenti di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e posizionamento aziendale. Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato. Strumenti di comunicazione e tecniche di negoziazione. Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task. Tecniche di problem solving. Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative. Matrici compiti / responsabilità. Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento di progetto. Lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>rapida. Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici. Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici. Individuare tipi di condotte per la distribuzione dell'aria. Descrivere e dimensionare le reti di distribuzione dei fluidi. Scegliere i componenti di un impianto termico. Descrivere struttura e funzionamento delle centrali termiche. Descrivere il teleriscaldamento e valutarne i costi. Individuare i componenti di un impianto di climatizzazione. Descrivere e dimensionare un gruppo frigorifero. Descrivere le fonti di energia rinnovabili. Applicare le procedure di collaudo e taratura degli impianti. Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi. Utilizzare tecniche e strumenti di comunicazione efficace e team working nei sistemi aziendali. Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. Individuare gli eventi, dimensionare le attività e rappresentare il ciclo di vita di un progetto. Gestire relazioni e lavori di gruppo. Produrre la documentazione tecnica di un progetto. Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati. Simbologia grafica UNI 9511: schemi elementari. simbologia unificata: in autocad; disegno schema impianto termico; pubblicazioni CTI; prestazioni energetiche degli edifici. generatore di calore. La caldaia: tipologie; il rendimento della caldaia; definizione di rendimento della caldaia; potere calorifico inf. e sup.; calore perso al camino e al mantello. La trasmittanza: calcolo della trasmittanza con programma Gemavap. Il risparmio energetico: la legge 10 e successive disposizioni di legge. Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione. Elementi meccanici, generici e per la trasmissione del moto. Elementi e componenti degli impianti termotecnici. Software CAD 2D / 3D e modellazione solida. Rappresentazione convenzionale di elementi normalizzati o unificati. Tipologia di condotte per la distribuzione dell'aria. Reti di distribuzione dei fluidi. Componenti degli impianti termici. Struttura e funzionamento delle centrali termiche. Sistemi di teleriscaldamento. Componenti degli impianti di climatizzazione. Tipologie di gruppi frigoriferi, di evaporatori e condensatori. Risorse energetiche rinnovabili e ad esaurimento: geotermia, energia solare, eolica, accumulo termico; green project. Normative di taratura e collaudo degli impianti energetici. Tecniche di problem solving. Normative di settore nazionale e comunitarie sulla sicurezza personale ed ambientale.</p>	<p>termotecnici. Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida. Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi meccanici e termotecnici. Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici. Individuare tipi di condotte per la distribuzione dell'aria. Descrivere e dimensionare le reti di distribuzione dei fluidi. Scegliere i componenti di un impianto termico. Descrivere struttura e funzionamento delle centrali termiche. Individuare i componenti di un impianto di climatizzazione. Descrivere e dimensionare un gruppo frigorifero. Descrivere le fonti di energia rinnovabili. Applicare le procedure di collaudo e taratura degli impianti. Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi. Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. Gestire relazioni e lavori di gruppo.</p>
---	---	--	--	---

SCIENZE MOTORIE

La programmazione del nostro Istituto cerca di interpretare nel modo più adeguato al nostro specifico contesto le INDICAZIONI NAZIONALI per i licei scientifici del MIUR (decreto interministeriale MIUR MEF 7 ottobre 2010) di cui riportiamo alcuni passaggi significativi: *"Al termine del percorso liceale lo studente ha acquisito la consapevolezza della propria corporeità intesa come conoscenza, padronanza e rispetto del proprio corpo; ha consolidato i valori sociali dello sport e ha acquisito una buona preparazione motoria; ha maturato un atteggiamento positivo verso uno stile di vita sano e attivo; ha colto le implicazioni e i benefici derivanti dalla pratica di varie attività fisiche svolte nei diversi ambienti. Lo studente consegue la padronanza del proprio corpo sperimentando un'ampia gamma di attività motorie e sportive: ciò favorisce un equilibrato sviluppo fisico e neuromotorio. La stimolazione delle capacità motorie dello studente, sia coordinative che di forza, resistenza, velocità e flessibilità, è sia obiettivo specifico che presupposto per il raggiungimento di più elevati livelli di abi-*

lita e di prestazioni motorie. Lo studente sa agire in maniera responsabile, ragionando su quanto sta ponendo in atto, riconoscendo le cause dei propri errori e mettendo a punto adeguate procedure di correzione. E' in grado di analizzare la propria e l'altrui prestazione, identificandone aspetti positivi e negativi

Indicazioni Nazionali	Competenze	Conoscenze	Abilità
<p>Acquisire la consapevolezza della propria corporeità intesa come conoscenza, padronanza e rispetto del proprio corpo. La percezione di sé ed il completamento dello sviluppo funzionale delle capacità motorie ed espressive</p>	<p>Conseguire la padronanza del proprio corpo sperimentando un'ampia gamma di attività motorie e sportive. Osservare, descrivere e analizzare i gesti tecnici. Acquisire un equilibrato sviluppo fisico e neuromotorio. Padronanza di sé e ampliamento delle capacità coordinative, condizionali ed espressive.</p>	<p>Conosce i fondamentali individuali e collettivi dei principali sport (pallavolo, pallacanestro, calcetto, rugby, badminton, nuoto, atletica leggera, ginnastica artistica). Conosce le strutture anatomiche del corpo umano e la relativa fisiologia. Conosce le principali metodologie di allenamento delle capacità condizionali (forza, resistenza, velocità, flessibilità) e coordinative.</p>	<p>E' in grado di: applicare i fondamentali di ciascuno sport al fine di condurre una partita o una competizione sportiva; rispetta le regole del gioco. Sa valutare le potenzialità ed i limiti del proprio corpo applicati alla gestualità sportiva: valutare le proprie capacità e prestazioni confrontandole con tabelle di riferimento: svolgere attività di diversa durata ed intensità, distinguendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica motoria e sportiva: realizzare movimenti complessi: scegliere la metodologia di allenamento adeguata al miglioramento delle proprie capacità: agire in maniera responsabile, ragionando su quanto sta ponendo in atto, riconoscendo le cause dei propri errori ed auto-correggendosi: analizzare la propria e altrui prestazione, identificandone aspetti positivi e negativi.</p>
<p>Consolidare i valori sociali dello sport ed acquisire una buona preparazione motoria. Lo sport, le regole e il fair play. Maturare un atteggiamento positivo verso uno stile di vita sano e attivo. Salute, benessere, sicurezza e prevenzione.</p>	<p>Acquisire la capacità di coinvolgere, partecipare e organizzare competizioni della scuola nelle diverse specialità sportive o attività espressive. Prendere coscienza della propria corporeità al fine di perseguire quotidianamente il proprio benessere individuale. Formulare correttamente le conoscenze apprese in modo coerente e completo, utilizzando la terminologia adeguata. .</p>	<p>Conosce le regole di gioco dei principali sport e semplici tecniche arbitrali. Conosce le tecniche di organizzazione di tornei e manifestazioni. Conosce i fenomeni del doping e di teppismo tifoso. Conoscere i principi igienici scientifici essenziali per mantenere il proprio stato di salute e migliorare l'efficienza fisica. Conoscere le informazioni relative al Primo Soccorso. Conosce le regole di prevenzione degli infortuni in palestra e negli ambienti sportivi. Conosce i comportamenti di prevenzione di dismorfismi e paramorfismi. Conosce i principi di una corretta alimentazione</p>	<p>Coopera in equipe, utilizzando e valorizzando le propensioni individuali e l'attitudine a ruoli definiti. Sa osservare ed interpretare i fenomeni legati al mondo sportivo ed all'attività fisica. Pratica gli sport approfondendone la teoria, la tecnica e la tattica. Adotta i principi igienici scientifici essenziali per mantenere il proprio stato di salute e migliorare l'efficienza fisica. Adotta comportamenti idonei a prevenire infortuni nelle diverse attività, nel rispetto della propria e dell'altrui incolumità. Sa intervenire su piccoli infortuni. Sa analizzare la situazione ambientale in palestra e negli spazi aperti per risolvere i problemi legati alla sicurezza. Espone correttamente i concetti appresi in modo chiaro e coerente. Utilizza in modo appropriato il linguaggio e la gestualità pratica comunicativa specifica della materia</p>
<p>Cogliere le implicazioni e i benefici derivanti dalla pratica di varie attività fisiche svolte nei diversi ambienti. Relazione con l'ambiente naturale e tecnologico.</p>	<p>Acquisire un equilibrato rapporto con l'ambiente naturale, il proprio corpo e materiali tecnologici. Stabilire una relazione positiva con l'acqua e con gli spazi verdi. Le pratiche motorie e sportive in ambiente naturale saranno un'occasione per orientarsi in contesti diversificati e per il recupero di un rapporto corretto con l'ambiente.</p>	<p>Conosce l'ambiente del proprio territorio, gli spazi idonei alla pratica sportiva naturalistica e agli sport acquatici, le principali attrezzature della palestra e gli attrezzi specifici dei principali sport praticati. Conosce le principali tappe dello sviluppo della innovazione tecnico-scientifica delle discipline sportive e dei principali sport.</p>	<p>Interpreta un fenomeno naturale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano (Cambi di direzione, cambi di velocità, traiettorie, leve, principi di Archimede). Individua le proprietà essenziali delle figure e le riconosce in situazioni concrete (analizza e descrive traiettorie e parabole, spostamenti di sé e degli attrezzi). Sa affrontare l'attività motoria e sportiva utilizzando attrezzi, materiali e strumenti tecnologici ed informatici.</p>

TECNICO - ASSE STORICO SOCIALE- SECONDO BIENNIO

STORIA

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.	Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento. Territorio come fonte storica: tessuto socioeconomico e patrimonio ambientale, culturale e artistico. Strumenti della ricerca e della divulgazione storica (es.: vari tipi di fonti, carte geo-storiche e tematiche, mappe, statistiche e grafici, manuali, testi divulgativi multimediali, siti Web).	Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e gli intrecci con alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali. Individuare l'evoluzione sociale, culturale ed ambientale del territorio con riferimenti ai contesti nazionali e internazionali. Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati) per produrre ricerche su tematiche storiche.	Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento. Territorio come fonte storica: tessuto socioeconomico e patrimonio ambientale, culturale e artistico. Strumenti della ricerca e della divulgazione storica (es.: vari tipi di fonti, carte geo-storiche e tematiche, mappe, statistiche e grafici, manuali, testi divulgativi multimediali, siti Web). Consolidamento di conoscenza ed uso del linguaggio specifico della storia appreso, nell'ambito di una esposizione corretta.	Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e gli intrecci con alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali. Leggere alcuni eventi di storia locale in relazione alla storia generale. Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati) per approfondire tematiche storiche. Comprendere la stretta connessione tra passato e presente e iniziare a leggere il presente in modo critico.
Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.	Principali persistenze e processi di trasformazione tra il secolo XI e il secolo XIX in Italia, in Europa e nel mondo. Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economici, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali. Principali persistenze e mutamenti culturali in ambito religioso e laico. Aspetti della storia locale quali configurazioni della storia generale. Diverse interpretazioni storiografiche di grandi processi di trasformazione (es.: riforme e rivoluzioni). Lessico delle scienze storico-sociali. Categorie e metodi della ricerca storica (es.: analisi di fonti; modelli interpretativi; periodizzazione).	Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità. Individuare i cambiamenti culturali, socioeconomici e politico istituzionali (es. in rapporto a rivoluzioni e riforme). Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche. Leggere ed interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale. Analizzare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico. Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali. Utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica in contesti laboratoriali ed operativi.	Principali persistenze e processi di trasformazione tecnologiche, economiche e sociali dalla rinascita del Basso Medioevo alla Seconda Rivoluzione industriale in Italia, in Europa e nel mondo. Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economici, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali. Principali persistenze e mutamenti culturali in ambito religioso e laico. Eventi della storia locale in relazione alla storia nazionale. Lessico specifico delle scienze storico-sociali.	Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità. Individuare i cambiamenti culturali, socioeconomici e politico istituzionali (es. in rapporto a rivoluzioni e riforme). Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni. Leggere ed interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale. Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali. Utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica.

RELIGIONE

Indicazioni Nazionali		Istituto Russell	
Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>In particolare, rispetto alle conoscenze dell'asse, lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - approfondisce, in una riflessione sistematica, gli interrogativi di senso più rilevanti: finitezza, trascendenza, egoismo, amore, sofferenza, consolazione, morte, vita; - studia la questione su Dio e il rapporto fede-ragione in riferimento alla storia del pensiero filosofico e al progresso scientifico-tecnologico; - rileva, nel cristianesimo, la centralità del mistero pasquale e la corrispondenza del Gesù dei Vangeli con la testimonianza delle prime comunità cristiane codificata nella genesi redazionale del Nuovo Testamento; - conosce il rapporto tra la storia umana e la storia della salvezza, ricavandone il modo cristiano di comprendere l'esistenza dell'uomo nel tempo; - arricchisce il proprio lessico religioso, conoscendo origine, significato e attualità di alcuni grandi temi biblici: salvezza, conversione, redenzione, comunione, grazia, vita eterna, riconoscendo il senso proprio che tali categorie ricevono dal messaggio e dall'opera di Gesù Cristo; - conosce lo sviluppo storico della Chiesa nell'età medievale e moderna, cogliendo sia il contributo allo sviluppo della cultura, dei valori civili e della fraternità, sia i motivi storici che determinarono divisioni, nonché l'impegno a ricomporre l'unità; - conosce, in un contesto di pluralismo culturale complesso, gli orientamenti della Chiesa sul rapporto tra coscienza, libertà e verità con particolare riferimento a bioetica, lavoro, giustizia sociale, questione ecologica e sviluppo sostenibile. 	<p>In particolare, rispetto alle abilità dell'asse, lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - confronta orientamenti e risposte cristiane alle più profonde questioni della condizione umana, nel quadro di differenti patrimoni culturali e religiosi presenti in Italia, in Europa e nel mondo; - collega, alla luce del cristianesimo, la storia umana e la storia della salvezza, cogliendo il senso dell'azione di Dio nella storia dell'uomo; - legge pagine scelte dell'Antico e del Nuovo Testamento applicando i corretti criteri di interpretazione; - descrive l'incontro del messaggio cristiano universale con le culture particolari e gli effetti che esso ha prodotto nei vari contesti sociali; - riconosce in opere artistiche, letterarie e sociali i riferimenti biblici e religiosi che ne sono all'origine e sa decodificarne il linguaggio simbolico; - rintraccia, nella testimonianza cristiana di figure significative di tutti i tempi, il rapporto tra gli elementi spirituali, istituzionali e carismatici della Chiesa; - opera criticamente scelte etico-religiose in riferimento ai valori proposti dal cristianesimo. 	<p>Lo studente conosce:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. e confronta orientamenti e risposte cristiane alle più profonde questioni della condizione umana, nel quadro di differenti patrimoni culturali e religiosi presenti in Italia, in Europa e nel mondo; 2. e collega, in riferimento al cristianesimo, la storia umana e la storia della salvezza, cogliendo il senso dell'azione di Dio nella storia dell'uomo; 3. e legge pagine scelte dell'Antico e del Nuovo Testamento cogliendone la corretta interpretazione; 4. e rileva in opere artistiche, letterarie e sociali i riferimenti biblici e religiosi che ne sono all'origine; 5. e rintraccia, nella testimonianza cristiana di figure significative di tutti i tempi, il rapporto tra gli elementi spirituali, istituzionali e carismatici della Chiesa; 6. e riflette criticamente sulle scelte etico-religiose in riferimento ai valori proposti dal cristianesimo; 7. e distingue la concezione cristiano-cattolica del matrimonio e della famiglia: istituzione, sacramento, indissolubilità, fedeltà, fecondità, relazioni familiari ed educative, soggettività sociale. 	<p>Lo studente sa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sviluppare un maturo senso critico e un personale progetto di vita, riflettendo sulla propria identità nel confronto con il messaggio cristiano, aperto all'esercizio della giustizia e della solidarietà in un contesto multiculturale; 2. cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nella storia e nella cultura per una lettura critica del mondo contemporaneo; 3. utilizzare consapevolmente le fonti autentiche della fede cristiana, interpretandone correttamente i contenuti, secondo la tradizione della Chiesa, nel confronto aperto ai contributi di altre discipline e tradizioni storico-culturali.

TECNICO - ASSE LINGUISTICO- SECONDO BIENNIO

ITALIANO

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	Lingua letteraria e linguaggi della scienza e della tecnologia. Fonti dell'informazione e della documentazione. Tecniche della comunicazione.	Utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici. Sostenere conversazioni e colloqui su tematiche predefinite anche professionali.	<i>Conoscere:</i> Le radici storiche ed evoluzione della lingua italiana dal Medioevo alla Unità Nazionale. Il rapporto tra lingua e letteratura. La lingua letteraria e i linguaggi specifici. Le caratteristiche e la struttura dei testi scritti; tecniche di comunicazione orale	Padroneggiare la lingua, in forma scritta e orale, in situazioni comunicative diverse. Riconoscere le linee di sviluppo storico culturale della lingua. Riconoscere i tratti stilistici e strutturali dei testi letterari.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Fonti dell'informazione e della documentazione. Caratteristiche e struttura di testi scritti e repertori di testi specialistici. Criteri per la redazione di un rapporto e di una relazione. Caratteri comunicativi di un testo multimediale.	Consultare dizionari e altre fonti informative per l'approfondimento e la produzione linguistica. Produrre testi scritti di diversa tipologia e complessità. Ideare e realizzare testi multimediali su tematiche culturali, di studio e professionali.	Lingua (conoscenze trasversali) <i>Conoscere:</i> Le tecniche della comunicazione scritta e orale, anche multimediale. Le caratteristiche delle varie tipologie testuali, anche specialistiche. Le fonti dell'informazione e della documentazione, cartacee e multimediali.	Lingua (abilità trasversali) Saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura. Utilizzare registri comunicativi in funzione dei diversi ambiti specialistici. Essere in grado di consultare varie fonti informative (dizionari, materiali multimediali). Sostenere conversazioni e colloqui su tematiche predefinite. Padroneggiare le tecniche di scrittura in relazione alle varie tipologie testuali (riassunti, relazioni, analisi di testo, articoli di giornale, saggi brevi).
Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.	Letteratura. Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dalle origini all'Unità nazionale. Testi ed autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle varie epoche. Significative opere letterarie, artistiche e scientifiche anche di autori internazionali nelle varie epoche. Elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi. Fonti di documentazione letteraria; siti	Riconoscere le linee di sviluppo storico-culturale della lingua italiana. Riconoscere i caratteri stilistici e strutturali di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici. Raccogliere, selezionare ed utilizzare informazioni utili all'attività di ricerca di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici. Letteratura. Riconoscere e identificare periodi e linee di sviluppo della cultura letteraria ed artistica italiana. Identificare gli autori e le opere fondamentali del patrimonio culturale italiano ed internazionale dal Medioevo all'Unità nazionale. Riconoscere i tratti peculiari o comuni alle diverse culture dei popoli europei nella produzione letteraria, artistica, scientifica e tecnologica contemporanea. Individuare i caratteri specifici di un testo letterario, scientifico, tecnico, storico, critico ed	Lingua. <i>Conoscere:</i> Le radici storiche e l'evoluzione della lingua italiana dal Medioevo all'Unità Nazionale. Il rapporto tra lingua e letteratura. La lingua letteraria e i linguaggi specifici. Le caratteristiche e la struttura dei testi scritti; tecniche di comunicazione orale. Letteratura. <i>Conoscere:</i> I testi e gli autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle varie epoche, secondo	Lingua. Padroneggiare la lingua, in forma scritta e orale, in situazioni comunicative diverse. Riconoscere le linee di sviluppo storico culturale della lingua. Riconoscere i tratti stilistici e strutturali dei testi letterari. Comprendere, analizzare, interpretare testi in prosa e in versi cogliendone analogie e differenze. Padroneggiare le tecniche di scrittura, anche in modo creativo, in relazione alle varie tipologie testuali (riassunti, relazioni, analisi di testo, articoli di giornale, saggi brevi). Letteratura. Riconoscere le linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario nel periodo in esame. Riconoscere i tratti distintivi di

	<p>web dedicati alla letteratura. Tecniche di ricerca, catalogazione e produzione multimediale di testi e documenti letterari. Altre espressioni artistiche. Caratteri fondamentali delle arti e dell'architettura in Italia e in Europa dal Medioevo all'Unità nazionale. Rapporti tra letteratura ed altre espressioni culturali ed artistiche</p>	<p>artistico. Contestualizzare testi e opere letterarie, artistiche e scientifiche di differenti epoche e realtà territoriali in rapporto alla tradizione culturale italiana e di altri popoli. Formulare un motivato giudizio critico su un testo letterario anche mettendolo in relazione alle esperienze personali. Utilizzare le tecnologie digitali per la presentazione di un progetto o di un prodotto. Altre espressioni artistiche. Analizzare il patrimonio artistico presente nei monumenti, siti archeologici, istituti culturali, musei significativi in particolare del proprio territorio.</p>	<p>la seguente scansione: CLASSE TERZA: dalle origini all'Umanesimo (caratteri generali) CLASSE QUARTA: dall'Umanesimo al Romanticismo (caratteri generali). Altre espressioni artistiche. Caratteri fondamentali delle espressioni artistiche proprie dei periodi storico-letterari in esame.</p>	<p>significative opere letterarie, artistiche e scientifiche, nazionali e non, del periodo in esame. Individuare analogie e differenze tra contesti, autori e testi. Altre espressioni artistiche. Cogliere i rapporti tra letteratura ed altre espressioni culturali e artistiche.</p>
--	--	---	--	---

INGLESE

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).</p>	<p>Aspetti comunicativi, sociolinguistici e paralinguistici dell'interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori. Strategie compensative nell'interazione orale. Strutture morfo-sintattiche adeguate al contesto comunicativo. Aspetti socioculturali della lingua inglese e dei paesi anglofoni.</p>	<p>Interagire con relativa spontaneità in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti alla sfera personale, lo studio o il lavoro. Utilizzare strategie compensative nell'interazione orale. Produrre testi per esprimere in modo chiaro e semplice opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze e processi. Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali e internazionali.</p>	<p>Strategie di conversazione e produzione orale differenziate per contesto e parlanti. Modalità alternative di partecipazione al dialogo. Strutture linguistiche selezionate in base a tipologia testuale e contesto d'uso. Tematiche inerenti le peculiarità sociali e culturali dei principali paesi anglofoni anche con prospettiva specifica del settore di indirizzo.</p>	<p>Affrontare conversazioni inerenti la sfera personale, professionale e scolastica esprimendosi in modo adeguato. Trovare soluzioni personali e applicare strategie di comunicazione orale. Produrre testi argomentativi e descrittivi con linguaggio preciso e puntuale. Confrontare contesti multiculturali trovando analogie e differenze</p>
<p>Utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa, per realizzare attività comunicative con riferimento ai differenti contesti.</p>	<p>Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi scritti, orali e multimediali. Tecniche d'uso di dizionari, anche settoriali, multimediali e in rete.</p>	<p>Comprendere idee principali e specifici dettagli di testi relativamente complessi, inerenti la sfera personale, l'attualità, il lavoro o il settore di indirizzo. Utilizzare in autonomia i dizionari ai fini di una scelta lessicale adeguata al contesto.</p>	<p>Strategie proprie del codice orale e scritto con ricerca di significati generali e specifici. Modalità di acquisizione della terminologia specifica attraverso l'uso di dizionari.</p>	<p>Analizzare e comprendere testi di media complessità. Cogliere concetti chiave e individuare dettagli in testi inerenti argomenti di attualità, studio e lavoro. Consultare autonomamente dizionari monolingue e bilingue, anche multimediali per adeguare il testo al contesto.</p>
<p>Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working o i più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e</p>	<p>Caratteristiche delle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali; fattori di coerenza e coesione del discorso. Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad argomenti di interesse generale, di studio, di</p>	<p>Distinguere e utilizzare le principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico/professionali in base alle costanti che le caratterizzano. Produrre brevi relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, anche con l'ausilio di strumenti multimediali, utilizzando il lessico appropriato. Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati</p>	<p>Peculiarità delle tipologie di testi, anche settoriali, con strategie di coerenza e coesione nello sviluppo del pensiero. Terminologia e linguaggio inerenti tematiche di ordine generale ma anche propri dei contesti di lavoro e studio.</p>	<p>Analizzare varie tipologie testuali, comprenderne le caratteristiche peculiari al fine di saperle utilizzare in modo appropriato. Formulare in codice orale e scritto testi e commenti relativi ad attività specifiche con linguaggio coerente, utilizzando anche strumenti multimediali. Applicare strategie funzionali all'acquisizione di una comprensione complessiva di</p>

professionali di riferimento.	lavoro; varietà espressive e di registro.	divulgativi su tematiche note. Sapere interpretare il proprio ruolo nel lavoro di gruppo.		comunicazioni audiotelvisive nonché filmati divulgativi su tematiche di indirizzo. Saper lavorare in gruppo.
-------------------------------	---	---	--	--

SECONDA LINGUA STRANIERA (FRANCESE, SPAGNOLO, TEDESCO)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Padroneggiare la seconda lingua comunitaria, per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B1 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).	Aspetti comunicativi, sociolinguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori. Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali, riguardanti argomenti inerenti la sfera personale, l'attualità, lo studio o il settore di indirizzo. Lessico e fraseologia idiomatica frequenti, relativi ad argomenti comuni di interesse generale, di studio, di lavoro; varietà espressive e di registro. Strutture morfosintattiche, ritmo e intonazione della frase adeguate al contesto comunicativo, anche professionale. Aspetti socioculturali della lingua e dei Paesi in cui è parlata.	Interagire in conversazioni brevi e chiare su argomenti familiari di interesse personale, sociale, d'attualità o di lavoro utilizzando anche strategie compensative. Utilizzare un repertorio lessicale ed espressioni di base, per esprimere bisogni concreti della vita quotidiana, descrivere esperienze e narrare avvenimenti di tipo personale, d'attualità o di lavoro. Riconoscere la dimensione culturale e interculturale della lingua anche ai fini della trasposizione di testi in lingua italiana. Produrre testi brevi, semplici e coerenti su tematiche note di interesse personale, quotidiano, sociale, con scelte lessicali e sintattiche appropriate.	Strutture grammaticali funzionali e morfosintattiche della lingua. Lessico di base e specifico della micro-lingua per la gestione di comunicazioni orali di vario tipo in contesti formali, informali e/o professionalizzanti. Tecniche di lettura globale e dettagliata. Principali connettori logici.	Utilizzare una terminologia appropriata e funzionale nello scambio di informazioni (mail, reportistica). Descrivere esperienze di viaggio, professionalizzanti e riguardanti la vita personale o sociale. Motivare opinioni, argomentare, illustrare progetti in merito ad argomenti di attualità o di natura professionale, indicando vantaggi e svantaggi delle diverse opzioni. Riconoscere gli aspetti relativi al background sociopolitico, culturale ed economico del Paese di cui si studia la lingua, individuando similarità e diversità tra fenomeni socioculturali diversi, rispettando le diverse convenzioni sociali e la variabilità dei registri di lingua.
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali, loro caratteristiche e modalità per assicurare coerenza e coesione al discorso.	Produrre testi brevi, semplici e coerenti su tematiche note di interesse personale, quotidiano, sociale, con scelte lessicali e sintattiche appropriate. Utilizzare i dizionari monolingue e bilingue, compresi quelli multimediali. Identificare e utilizzare le strutture linguistiche ricorrenti nelle principali tipologie testuali, anche a carattere professionale, scritte, orali o multimediali. Descrivere in maniera semplice esperienze, impressioni, eventi e progetti relativi ad ambiti d'interesse personale, d'attualità, di studio o di lavoro.	Elementi strutturali di un testo scritto coerente e coeso, anche di natura commerciale. Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta: riassunto, lettera, mail, fax, relazioni ecc. Utilizzo dei dizionari, anche multimediali.	Utilizzare dati aziendali per redigere schede tecniche. Redigere relazioni in merito all'andamento del tirocinio di ASL (Alternanza Scuola Lavoro). Compilare fatture, buoni d'ordine, documenti di trasporto, lettere di presentazione e curriculum vitae. Simulare semplici casi aziendali, documentando il proprio operato e le attività svolte in gruppo per valutare le eventuali criticità o i successi ottenuti.
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di <i>team working</i> più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	Strutture morfosintattiche, ritmo e intonazione della frase adeguate al contesto comunicativo, anche professionale.	Utilizzare appropriate strategie ai fini della comprensione globale di testi chiari di relativa lunghezza e complessità, scritti, orali o multimediali, riguardanti argomenti familiari di interesse personale, sociale, d'attualità o di lavoro.	Tecniche di giochi di ruolo. Dibattiti, tavole rotonde	Simulare attività di lavoro di squadra che consenta di apprendere gli uni dagli altri, attivando le capacità del problem solving.
Utilizzare i sistemi informativi	Tecniche d'uso dei dizionari, mono e	Utilizzare i dizionari monolingue e	Struttura di	Utilizzare gli strumenti informatici e

aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa, per realizzare attività comunicative con riferimento ai differenti contesti.	bilingue, anche settoriali, multimediali e in rete. Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali, riguardanti argomenti inerenti la sfera personale, l'attualità, lo studio o il settore di indirizzo.	bilingue, compresi quelli multimediali.	Internet. Utilizzo dei principali programmi software.	la tecnologia in generale per l'acquisizione di dati aziendali e per la simulazione di conversazioni telefoniche.
--	---	---	---	---

TERZA LINGUA STRANIERA (FRANCESE, SPAGNOLO, TEDESCO)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Strategie per la comprensione del senso generale e di informazioni specifiche e prevedibili di testi e messaggi semplici e chiari, scritti, orali e multimediali, su argomenti noti inerenti l'esperienza personale. Strutture morfosintattiche di base adeguate alla produzione di testi semplici e brevi, scritti e orali, riferiti ad eventi ed esperienze personali. Tecniche d'uso dei dizionari, anche multimediali.	Produrre testi brevi e semplici, scritti e orali su esperienze personali e situazioni di vita quotidiana. Utilizzare i dizionari monolingui e bilingui, compresi quelli multimediali.	Elementi strutturali di un testo scritto coerente e coeso, anche di natura commerciale. Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta: riassunto, lettera, mail, fax, relazioni ecc. Utilizzo dei dizionari, anche multimediali.	Redigere relazioni in merito all'andamento del tirocinio di ASL (Alternanza Scuola Lavoro). Compilare lettere di presentazione e curriculum vitae. Simulare semplici casi aziendali, documentando il proprio operato e le attività svolte in gruppo per valutare le eventuali criticità o i successi ottenuti.
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	Aspetti comunicativi, sociolinguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori. Strutture grammaticali di base della lingua, sistema fonologico, ritmo e intonazione della frase, ortografia e punteggiatura. Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad attività ordinarie, di studio e lavoro. Aspetti socioculturali dei Paesi di cui si studia la lingua.	Distinguere e utilizzare gli elementi strutturali della lingua in testi comunicativi scritti, orali e multimediali. Utilizzare un repertorio lessicale ed espressioni di base relativi ad attività ordinarie, di studio e lavoro. Scambiare informazioni di routine e su argomenti di interesse personale, quotidiano o di studio, usando strategie compensative.	Tecniche di giochi di ruolo. Dibattiti, tavole rotonde.	Simulare attività di lavoro di squadra che consenta di apprendere gli uni dagli altri, attivando le capacità del problem solving.
Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.	Applicazioni per l'elaborazione di testi e presentazioni.	Utilizzare appropriate strategie per comprendere informazioni specifiche e prevedibili in messaggi chiari, brevi, scritti e orali, relativi ad argomenti noti e di immediato interesse personale e quotidiano.	Principali componenti strutturali ed espressive di un prodotto audiovisivo. Uso essenziale della comunicazione telematica.	Comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva. Elaborare prodotti multimediali anche con tecnologie digitali.
Utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa, per realizzare attività comunicative con riferimento ai differenti contesti.	Tecniche d'uso dei dizionari, anche multimediali.	Scambiare informazioni di routine e su argomenti di interesse personale, quotidiano o di studio, usando strategie compensative.	Struttura di Internet. Utilizzo dei principali programmi software.	Utilizzare strumenti informatici e tecnologia in generale per l'acquisizione di dati aziendali e per la simulazione di conversazioni telefoniche.