



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

# Programmazione per Competenze

---

## TECNICO QUINTO ANNO

**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 autonomo 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 quinto anno contribuirà ad approfondirle.**

## TECNICO - ASSE MATEMATICO- QUINTO ANNO

### MATEMATICA TECNICO ECONOMICO

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
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 i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati; 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.	Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Concetti di algoritmo iterativo ed algoritmo ricorsivo. Problemi e modelli di programmazione lineare. Ricerca operativa e problemi di scelta. Probabilità totale e condizionata, formula di Bayes. Concetto di gioco equo. Piano di rilevazione ed analisi dei dati. Campionamento casuale semplice ed inferenza induttiva sulla media e sulla proporzione.	Risolvere e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari ed economici. Utilizzare strumenti di analisi matematica e di ricerca operativa nello studio di fenomeni economici e nelle applicazioni alla realtà aziendale. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento ai giochi di sorte ed ai sondaggi. Realizzare ricerche ed indagini di comparazione, ottimizzazione, andamento, ecc., collegate alle applicazioni di indirizzo. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.	Funzioni in due variabili. Continuità e limite di una funzione in due variabili. Concetto di derivata parziale. Proprietà locali e globali delle funzioni in due variabili nello spazio. Problemi di scelta. Ricerca operativa	Determinare il dominio di una funzione in due variabili. Determinare minimi e massimi relativi ed assoluti, liberi e vincolati. Applicare l'analisi matematica ai problemi economici. Utilizzare le tecniche della Ricerca Operativa per risolvere problemi di scelta. Risolvere problemi di Programmazione Lineare.

### MATEMATICA TECNICO TECNOLOGICO

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
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 i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati; Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;	Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi. Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.	Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di	Integrale definito di una funzione positiva o nulla. Definizione generale di integrale definito e sue proprietà. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo dell'integrale definito. Calcolo di aree di superfici piane. Calcolo dei volumi dei solidi di rotazione. La lunghezza di un arco di curva e l'area di una superficie di rotazione. Gli integrali impropri. L'integrale indefinito: primitive, definizione e proprietà. Gli integrali indefiniti immediati. L'integrazione per sostituzione e per parti. Integrazione di funzioni razionali fratte. Geometria nello spazio: punti, rette, piani, solidi. Aree dei solidi notevoli. Estensione ed	Comprendere il concetto di integrale definito. Saper usare il teorema del calcolo integrale. Calcolare l'area e i volumi di varie figure. Comprendere il concetto di primitiva e saper calcolare la primitiva di funzioni elementari. Applicare i principali metodi di integrazione. Fissare un sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio. Scrivere l'equazione di una retta o un piano e riconoscere rette e piani paralleli e perpendicolari. Calcolare aree e volumi dei solidi notevoli. Saper comprendere i concetti di algoritmo. Saper

<p>correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.</p>		<p>diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>	<p>equivalenza dei solidi. Volumi dei solidi notevoli. Cardinalità di un insieme: insiemi finiti, numerabili e non numerabili.</p>	<p>individuare la cardinalità di un insieme.</p>	
--	--	---	--	--	--

## TECNICO - ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO- QUINTO ANNO

### DIRITTO, ECONOMIA POLITICA, RELAZIONI INTERNAZIONALI, ECONOMIA AZIENDALE

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Orientarsi nella normativa pubblicistica, civilistica e fiscale. Analizzare, con l'ausilio di strumenti matematici e informatici, i fenomeni economici e sociali.	Conoscere il sistema tributario italiano, le diverse tipologie di imposte e i loro meccanismi di funzionamento. Conoscere il sistema informativo di bilancio. Conoscere il bilancio dello Stato e degli enti locali. Conoscere la normativa civilistica di bilancio. Gestire la rielaborazione dello Stato patrimoniale e del Conto economico e l'analisi della struttura patrimoniale e finanziaria.	Individuare ed accedere alla normativa civilistica e fiscale. Utilizzare i sistemi informativi aziendali per realizzare attività comunicative.	Norme e procedure di revisione e controllo del bilancio. Analisi di bilancio per indici e per flussi. Normativa in materia di imposte sul reddito di imprese. Il sistema delle entrate pubbliche. Le fonti di entrata. La pressione fiscale. I diversi livelli della finanza pubblica: la finanza locale e il federalismo fiscale.	Interpretare l'andamento della gestione aziendale attraverso l'analisi di bilancio per indici e per flussi e comparare bilanci di aziende diverse. Riconoscere le differenze tra le diverse forme di entrata.

### DIRITTO

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Individuare e accedere alla normativa pubblicistica, civilistica e fiscale con particolare riferimento alle attività aziendali. Analizzare i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale, economica e culturale, specie con riferimento al comportamento delle imprese.	Conoscere compiti e funzioni delle istituzioni locali, nazionali e internazionali. Conoscere il sistema delle fonti nazionali, europee ed internazionali. Conoscere principi e organizzazione della Pubblica Amministrazione. Riconoscere le caratteristiche degli atti amministrativi. Conoscere organi e procedure della giustizia amministrativa. Conoscere le fonti e le istituzioni di governo nazionali, internazionali e sovranazionali dell'economia. Riconoscere le modalità di risoluzione delle	Individuare le interrelazioni tra gli attori istituzionali e amministrativi che intervengono nello sviluppo economico, sociale e territoriale. Riconoscere il rapporto tra fonti giuridiche differenti. Orientarsi nella normativa nazionale e comunitaria e internazionale nell'applicazione a casi concreti che coinvolgono Stati, imprese e	<b>Articolazione A.F.M.</b> Distinguere gli organi dell'Unione europea. Conoscere le fonti europee; conoscere le istituzioni dello Stato: organi e funzioni. Conoscere il sistema delle fonti nazionali. Comprendere i rapporti tra Stato e Regioni e i diversi livelli dell'amministrazione locale. Conoscere compiti e funzioni delle istituzioni locali, nazionali e internazionali, con particolare riferimento ai rapporti con l'impresa. Distinguere compiti e funzioni delle istituzioni amministrative locali e nazionali. Conoscere le caratteristiche degli atti amministrativi. Conoscere gli organi e la procedura della giustizia amministrativa. Conoscere la disciplina europea e nazionale degli appalti pubblici. <b>Articolazione RIM</b> Conoscere gli elementi che costituiscono lo Stato e le forme che lo Stato può assumere in relazione alle modalità di esercizio del suo potere sovrano e alle sue modalità di ripartizione tra gli organi dello Stato. Comprendere l'importanza del diritto internazionale, le finalità e le funzioni delle maggiori organizzazioni internazionali e delle istituzioni dell'Unione europea. Comprendere la portata dei diversi strumenti utilizzabili dagli Stati per risolvere pacificamente le controversie che operano nell'ambito del	Riconoscere il ruolo di ciascuna istituzione nel quadro costituzionale e nel rapporto con i cittadini. Riconoscere il rapporto tra fonti giuridiche differenti. Individuare le interrelazioni tra gli attori istituzionali specie nella misura in cui intervengono nello sviluppo economico, sociale e territoriale. Individuare nella normativa nazionale e comunitaria le opportunità di investimento fornite dagli enti nazionali e internazionali. Individuare le interrelazioni tra gli attori amministrativi che intervengono nello sviluppo economico, sociale e amministrativo nel quadro costituzionale e nel rapporto con i cittadini. Individuare le interrelazioni tra i soggetti giuridici che intervengono nello sviluppo economico. Descrivere i differenti strumenti giuridici per l'affidamento dei servizi pubblici. Illustrare le differenti procedure di scelta del contraente negli appalti pubblici. Individuare le problematiche connesse all'elemento territoriale dello Stato, distinguere le diverse posizioni connesse alla cittadinanza e analizzare il contenuto della sua sovranità e la

	controversie tra Stati.	cittadini.	commercio internazionale. Comprendere l'ambito di applicazione e la funzione delle norme di diritto internazionale privato.	sua forma di governo. Individuare l'organizzazione alla quale fare riferimento per la soluzione di un problema sovranazionale e comunitario.
--	-------------------------	------------	---	--

## ECONOMIA POLITICA - RELAZIONI INTERNAZIONALI

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Riconoscere e interpretare i macrofenomeni economici nazionali e internazionali per connetterli alla specificità di un'azienda. Saper classificare le misure di politica economica in relazione al loro contenuto. Conoscere i compiti di ciascuna istituzione competente per le varie politiche economiche e il suo intervento nel processo decisionale. Individuare l'ente pubblico che eroga uno specifico servizio pubblico. Individuare la tipologia di imposta da pagare per ciascun fenomeno economico soggetto a tassazione (es. reddito, consumo, possesso di immobili) che ci riguarda.	Conoscere strumenti e funzioni della politica economica. Conoscere il bilancio dello Stato e degli enti locali. Conoscere la normativa civilistica di bilancio. Conoscere il sistema tributario italiano, le diverse tipologie di imposte e i loro meccanismi di funzionamento. Conoscere la finanza locale e il bilancio degli enti locali. Conoscere il processo di determinazione del reddito contabile, fiscale e imponibile.	Riconoscere il tipo e gli effetti di politiche economico – finanziarie poste in essere per la governance di un settore o di un intero paese. Riconoscere il ruolo del bilancio dello Stato come strumento di politica economica. Analizzare le tipologie di tributi e gli effetti della pressione fiscale con particolare riferimento alle imprese. Analizzare cause ed effetti della politica commerciale, doganale e valutaria sull'economia nazionale e internazionale.	<p><b>Articolazione A.F.M.</b> Distinguere strumenti e funzioni di politica economica con particolare riferimento alla finanza pubblica e al bilancio dello Stato. Conoscere i contenuti della politica economica e del loro rilievo nella vita di tutti. Conoscere il bilancio dello Stato e il bilancio degli enti locali. Individuare le diverse tipologie di servizi pubblici e del loro rilievo nella vita quotidiana. Conoscere il sistema tributario italiano e il processo di determinazione del reddito contabile, fiscale e imponibile. Distinguere le diverse tipologie di imposte e i loro meccanismi di funzionamento.</p> <p><b>Articolazione RIM</b> Distinguere strumenti e funzioni di politica economica con particolare riferimento alla finanza pubblica e al bilancio dello Stato. Conoscere i contenuti della politica economica e del loro rilievo nella vita di tutti. Conoscere il bilancio dello Stato e il bilancio degli enti locali. Individuare le diverse tipologie di servizi pubblici e il loro rilievo nella vita quotidiana. Conoscere il sistema tributario italiano e il processo di determinazione del reddito contabile, fiscale e imponibile. Distinguere le diverse tipologie di imposte e i loro meccanismi di funzionamento.</p>	<p>Riconoscere il ruolo del bilancio dello Stato come strumento di politica economica. Valutare le scelte pubbliche in materia di economia e in particolare quelle relative alla spesa pubblica e alla tassazione. Individuare l'istituzione responsabile delle varie misure di politica economica e comprendere il suo margine di autonomia decisionale. Distinguere le varie fasi del processo decisionale di politica economica. Riconoscere quali servizi possono essere erogati dalle P.A. e con quali meccanismi. Analizzare le tipologie di tributi e gli effetti della pressione fiscale con particolare riferimento alle imprese.</p> <p>Riconoscere il ruolo del bilancio dello Stato come strumento di politica economica. Valutare le scelte pubbliche in materia di economia e in particolare quelle relative alla spesa pubblica e alla tassazione. Individuare l'istituzione responsabile delle varie misure di politica economica e comprendere il suo margine di autonomia decisionale. Distinguere le varie fasi del processo decisionale di politica economica. Riconoscere quali servizi possono essere erogati dalle P.A. e con quali meccanismi. Analizzare le tipologie di tributi e gli effetti della pressione fiscale con particolare riferimento alle imprese.</p>

## 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	Sistemi di trasformazione e conversione del moto. Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche.	Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica. Progettare e verificare	Giunti e innesti. Manovellismo di spinta rotativa. Calcolo della biella.	Eseguire e tracciare i grafici relativi alle trasformazioni termodinamiche dei cicli

<p>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. 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 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 sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.</p>	<p>Tecniche di regolazione delle macchine. Apparecchi di sollevamento e trasporto. Metodologie per la progettazione di e calcolo di organi meccanici. Sistemi di simulazione per la progettazione e l'esercizio. Cicli, particolari costruttivi, organi fissi e mobili e applicazioni di turbine a gas in impianti termici. Turbine per aeromobili ed endoreattori. Impianti combinati gas-vapore, impianti di cogenerazione. Impianti termici a combustibile nucleare. Principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di compressori, ventilatori, soffianti. Tecniche delle basse temperature. Impianti frigoriferi e di climatizzazione in applicazioni civili e industriali. Principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna; applicazioni navali. Principi di funzionamento e struttura di turbine a gas e a vapore. Sistemi di regolazione e controllo. Sistemi antincendio ed antinquinamento. Normative di settore nazionali e comunitarie.</p>	<p>elementi e semplici gruppi meccanici. Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio. Analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero energetico di un impianto. Analizzare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine, apparati e impianti. Descrivere i principali apparati di propulsione aerea, navale e terrestre ed il loro funzionamento. Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore.</p>	<p>- Organi delle macchine Alberi e manovelle. Perni e cuscinetti. Molle. Organi di collegamento. - Moto rotatorio Regolazione del moto. Uniformità del moto rotatorio (volano). Oscillazioni flessionali. - Macchine a fluido Sistema termodinamico aperto. Macchine volumetriche e macchine dinamiche. Turbopompe e pompe volumetriche. Macchine operatrici a gas: ventilatori, turbocompressori e compressori volumetrici. Impianto motore con turbina a gas. Motori alternativi a combustione interna. Impianti frigoriferi.</p>	<p>ideali impiegati nei motori a combustione interna. Eseguire i calcoli e tracciare i grafici relativi alle prestazioni e ai consumi dei motori endotermici. Eseguire e tracciare i grafici relativi alle trasformazioni termodinamiche del ciclo Brayton Joule ideale. Descrivere i principi di funzionamento dei componenti presenti nei motori endotermici rotanti. Utilizzare i diagrammi entalpici ed entropici del vapor d'acqua e dei principali fluidi frigoriferi. Eseguire calcoli di massima riguardanti le prestazioni degli impianti.</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</p>	<p>Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica. Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori. Azionamenti elettrici ed oleodinamici. Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste. Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi. Robotica: l'automazione di un processo produttivo, dal CAM</p>	<p>Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei</p>	<p>Elettropneumatica. Circuiti ed esercizi a logica relè. Introduzione ai controllori a logica programmabile. Esercitazioni di simulazione in lab. informatico e sistemi. Programmazione mediante linguaggio ladder di semplici sequenze. Sensori, trasduttori, controllori, attuatori. Programmazione plc con simulazione di impianti industriali. Esecuzione di schemi ed impianti elettrici di collegamento a plc, sensori e attuatori. Tipologie di robot e loro programmazione, applicazioni pratiche su minirobot lineare in lab. Sistemi. Software Cx one di Omron e Step 7 di Siemens.</p>	<p>Scelta e utilizzo di componenti per il controllo di grandezze fisiche diverse. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione linguaggio ladder e C++(wire) Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto,</p>

definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.	alla robotizzazione. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie. Automazione integrata.	robot industriali. Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot. Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo nel rispetto delle normative di settore.	Circuiti di sicurezza ed emergenza per impianti industriali. Programmazione piattaforma Arduino, segnali ingresso - uscita digitali e analogici. Comandi da remoto.	organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali. Applicazione norme antinfortunistiche.
--	--	--	---	--

## 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.</p> <p>Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.</p> <p>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>Meccanismi della corrosione. Sostanze e ambienti corrosivi. Metodi di protezione dalla corrosione. Nanotecnologie, materiali a memoria di forma.</p> <p>Sistemi automatici di misura. Controllo computerizzato dei processi. Prove con metodi non distruttivi. Controlli statistici.</p> <p>Prove sulle macchine termiche. Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.</p> <p>Attrezzature per la lavorazione dei manufatti.</p> <p>Programmazione delle macchine CNC. Metodi di prototipazione rapida e attrezzaggio rapido. Lavorazioni speciali. Deposizione fisica e chimica gassosa. Lavorazioni elettrochimiche e tranciatura fotochimica.</p> <p>Plasturgia. Trasformazione del vetro. Strumenti di pianificazione dei processi produttivi assistita dal calcolatore. Sistema di gestione per la qualità. Metodi di collaudo, criteri e piani di campionamento. Certificazione dei prodotti e dei processi. Enti e soggetti preposti alla prevenzione.</p>	<p>Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione. Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali. Eseguire prove non distruttive.</p> <p>Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi.</p> <p>Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione. Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio.</p> <p>Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti. Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali. Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di riferimento.</p> <p>Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione.</p> <p>Individuare e valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine, impianti e processi produttivi, intervenendo anche su ambienti e organizzazione del lavoro.</p> <p>Intervenire su impianti di depurazione dei reflui e processi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle leggi e delle normative ambientali, nazionali e comunitarie.</p> <p>Applicare le norme tecniche e le leggi sulla prevenzione dagli incendi. Riconoscere e applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico in relazione all'impatto ambientale.</p>	<p>Prove meccaniche e tecnologiche distruttive e non distruttive.</p> <p>Macchine utensili CNC: architettura delle macchine a controllo numerico, individuazione degli assi controllati e sistemi di riferimento (Norme ISO), struttura a blocchi funzionali di un CNC controllore trasduttori, attuatori, canali di comunicazione periferiche collegamento con PC, linguaggio di programmazione manuale: istruzione di base blocchi di programmi ripetitivi, salti, gestione magazzino utensili, programmazione manuale, collegamenti CAD.</p> <p>Lavorazioni speciali con ultrasuoni per elettroerosione laser; corrosione dei metalli: in ambienti umidi, gas secchi, cinetica della corrosione elettrochimica, principali tipi di corrosione, protezione catodica, rivestimento superficiale, protezione contro la corrosione con la scelta del metallo e con il progetto; collaudo e controllo qualità, studio delle caratteristiche meccaniche.</p>	<p>Impostare un problema tecnico con metodo logico-razionale.</p> <p>Programmare e a livello essenziale macchine CNC.</p> <p>Conoscere i materiali e saper scegliere in relazione all'impiego.</p> <p>Saper effettuare controlli sulla produzione. Scegliere quali prove effettuare sui materiali.</p> <p>Leggere i risultati delle prove meccaniche.</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.</p> <p>Gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali.</p> <p>Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.</p> <p>Organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del Prodotto.</p> <p>Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.</p>	<p>Tecniche e regole di rappresentazione.</p> <p>Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.</p> <p>Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.</p> <p>Elementi per la trasmissione del moto.</p> <p>Elementi meccanici generici.</p> <p>CAD 2D/3D e Modellazione solida.</p> <p>Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati.</p> <p>Vision e mission dell'azienda.</p> <p>Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali.</p> <p>Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane.</p> <p>Funzioni aziendali e contratti di lavoro.</p> <p>Strumenti di contabilità industriale e gestionale.</p> <p>Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale.</p> <p>Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato. Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione.</p> <p>Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.</p> <p>Tecniche di Problem Solving.</p> <p>Organigrammi delle</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma.</p> <p>Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.</p> <p>Effettuare una rappresentazione grafica utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.</p> <p>Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici.</p> <p>Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici.</p> <p>Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.</p> <p>Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working.</p> <p>Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.</p> <p>Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.</p> <p>Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro.</p> <p>Produrre la documentazione tecnica</p>	<p>Tempi e metodi. Velocità di taglio: considerazioni di carattere economico (velocità di minimo costo, velocità di massima produzione, velocità di massimo profitto), costo di una operazione, tempi e metodi nelle lavorazioni: rilevamento diretto o cronotecnica (tempo normale, efficienza, fattore di riposo, tempo assegnato, saturazione dell'addetto), tempi standard, metodo MTM, abbinamento di due macchine che eseguono operazioni diverse, abbinamento di due macchine che eseguono la stessa operazione.</p> <p>Organizzazione industriale. EVOLUZIONE STORICA DEL SISTEMA AZIENDA, evoluzione verso la fabbrica automatica. Scienza dell'Organizzazione del Lavoro: Taylor, Fayol, Ford. FUNZIONI aziendali, STRUTTURE ORGANIZZATIVE e organigrammi, produzione snella (just in time, total quality management, miglioramento continuo totale), CONTABILITA' AZIENDALE: CONTABILITA' GENERALE (bilancio, utile netto), CONTABILITA' INDUSTRIALE (pianificazione rilevazione controllo).</p> <p>I costi. Calcolo del costo corrente e del costo futuro, Modalità di restituzione dei prestiti, CONCETTO DI AMMORTAMENTO, VALORE AGGIUNTO, ANDAMENTO COSTI - RICAVI - PRODUZIONE (Break even point). CENTRI DI COSTO (RIPARTIZIONE SU BASE UNICA aziendale, RIPARTIZIONE SU BASE MULTIPLA aziendale, costo della materia prima, costo della manodopera. Tipologie di automazione (MC, IR, FMS, CIM). PIANO DI PRODUZIONE (cosa, quando, quanto, come, dove).</p> <p>TIPI DI PRODUZIONE E DI PROCESSI (Produzione in serie, Produzione a lotti, processi produttivi continui e intermittenti).</p> <p>PRODUZIONE PER REPARTI (flusso del lotto totale e parziale), produzione IN LINEA (cadenza, saturazione della linea).</p> <p>PRODUZIONE PER MAGAZZINO, per COMMESSA, PRODUZIONE JUST IN TIME (JIT). concetto di LOTTO ECONOMICO DI PRODUZIONE. LAY-OUT DEGLI IMPIANTI.</p> <p>Macchine utensili. Generalità sulle condizioni di taglio e parametri di taglio e tempi macchine: tornitura, fresatura, foratura, rettifica, stozzatura, brocciatura, filettatura, dentatura.</p> <p>Utensili. Generalità e materiali, utensili da tornio, utensili per la lavorazione dei fori, utensili per fresare.</p> <p>Attrezzature di posizionamento e bloccaggio.</p> <p>Generalità e classificazione, tipi di posizionamento, modalità di bloccaggio, elementi normalizzati componibili, esempi di attrezzature.</p> <p>Cicli di lavorazione.</p> <p>Dal disegno di progettazione al disegno di fabbricazione, criteri per l'impostazione di un ciclo, cartellino di lavorazione e foglio analisi operazione, esempi di cicli di lavorazione.</p> <p>Prototipazione rapida.</p> <p>Tecniche di progettazione e prototipazione attraverso la tecnologia di stampa 3D FDM (Fused Deposition Modeling).</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma. Lettura del disegno d'insieme e sviluppo dei particolari.</p> <p>Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.</p> <p>Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.</p> <p>Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione di proporzionamento di organi meccanici, anche con l'ausilio di tecniche di prototipazione rapida.</p> <p>Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.</p> <p>Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.</p> <p>Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.</p> <p>Produrre la documentazione tecnica del progetto.</p> <p>Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working.</p> <p>Definire e documentare il ciclo di fabbricazione di un prodotto.</p> <p>Scegliere macchine, attrezzature, utensili anche in relazione agli aspetti economici.</p> <p>Progettare attrezzature di fabbricazione e montaggio.</p> <p>Applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi.</p> <p>Utilizzare tecniche della programmazione e dell'analisi statistica applicate al controllo</p>



	<p>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>del progetto. Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>Esercitazioni e laboratorio CAD. Modellazione solida, complessivi, distinta, disegni esecutivi. Esercitazioni grafiche. Modellazione solida di attrezzature meccaniche di posizionamento e bloccaggio, anche pneumatiche. Cicli di lavorazione: impostazione del ciclo, cartellino di lavorazione, foglio analisi operazione. Svolgimento di temi d'esame. Tempi e metodi, costi di produzione: calcolo dei tempi nelle lavorazioni meccaniche (foratura, tornitura, fresatura). Stampa 3D di particolari meccanici e assiemi.</p>	<p>della produzione. Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione di un progetto. Applicare metodi di ottimizzazione ai volumi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica.</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. 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</p>	<p>Misura delle forze, lavoro e potenza. Sistema biella-manovella. Bilanciamento degli alberi e velocità critiche. Regolazione delle macchine. Apparecchi di sollevamento e trasporto. Metodologie per la progettazione di organi meccanici. Procedure di calcolo per i collegamenti fissi e amovibili. Sistemi di simulazione per la verifica di organi e gruppi meccanici. Funzionamento, architettura, costituzione e utilizzazione di motori e turbine a vapore e a gas. Turbine ad azione e turbine a reazione. Turbine per impieghi industriali. Cicli combinati gas-vapore. Sistemi di ottimizzazione e calcolo di rendimenti, potenza, consumi, bilancio energetico. Applicazioni terrestri e navali. Turbine a gas per aeromobili ed endoreattori. Funzionamento, architettura e costituzione di generatori di energia a combustibile nucleare. Combustibili nucleari e relative tipologie di reattori. Tipologie, funzionamento, architettura e classificazioni dei motori endotermici. Apparati ausiliari dei motori endotermici. Cicli ideali e reali, curve caratteristiche e prestazioni, in relazione a potenza, al bilancio energetico e al rendimento. Applicazioni navali dei motori a combustione interna. Strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici e trasduttori, anche a bordo di</p>	<p>Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica e per la verifica di organi. Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici. Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di turbine a vapore e a gas. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di turbine a vapore e a gas, anche con prove di laboratorio e/o in una centrale di produzione d'energia. Analizzare la reazione di fissione nucleare col relativo bilancio energetico. Descrivere la struttura costruttiva del reattore nucleare in relazione alla tipologia. Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di motori endotermici. Dimensionare motori terrestri e navali. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio. Eseguire smontaggio, montaggio e messa a punto di motori endotermici. Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione. Dimensionare i principali impianti termotecnici e coordinarne la manutenzione. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. Individuare le attrezzature e gli strumenti di diagnostica per intervenire nella manutenzione degli apparati. Sorvegliare il funzionamento di sistemi e dispositivi nel rispetto dei protocolli e delle normative tecniche</p>	<p>Giunti e innesti. Manovellismo di spinta rotativa. Calcolo della biella. - Organi delle macchine Alberi e manovelle. Perni e cuscinetti. Molle. Organi di collegamento. - Moto rotatorio Regolazione del moto. Uniformità del moto rotatorio (volano). Oscillazioni flessionali. - Macchine a fluido Sistema termodinamico aperto. Macchine volumetriche e macchine dinamiche. Turbopompe e pompe volumetriche. Macchine operatrici a gas: ventilatori, turbocompressori e compressori volumetrici.</p>	<p>Eseguire e tracciare i grafici relativi alle trasformazioni termodinamiche dei cicli ideali impiegati nei motori a combustione interna. Eseguire i calcoli e tracciare i grafici relativi alle prestazioni e ai consumi dei motori endotermici. Eseguire e tracciare i grafici relativi alle trasformazioni termodinamiche del ciclo Brayton Joule ideale. Descrivere i principi di funzionamento dei componenti presenti nei motori endotermici rotanti. Utilizzare i diagrammi entalpici ed entropici del vapor d'acqua e dei principali fluidi frigorigeni. Eseguire calcoli di</p>

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	mezzi terrestri e aeronavali. Schemi degli apparati e impianti di interesse. Circuiti di raffreddamento e lubrificazione. Apparecchiature elettriche ed elettroniche di segnalazione e controllo.	vigenti. Avviare e mettere in servizio impianti e sistemi di controllo (attivazione di impianti principali e ausiliari, sistemi di condizionamento, alternatori e generatori elettrici). Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici.	Impianto motore con turbina a gas. Motori alternativi a combustione interna. Impianti frigoriferi.	massima riguardanti le prestazioni degli impianti.
--	---	--	--	--

## 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.	Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa. Modelli matematici e loro rappresentazione schematica. Tecnologie e componenti dei controlli automatici; attuatori, sensori e trasduttori. Azionamenti elettrici ed oleodinamici. Tipologia dei regolatori industriali; regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste. Struttura, funzioni, linguaggi di automazione di sistemi discreti mediante PLC. Architettura del microprocessore; elementi di programmazione. Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione. Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie. Automazione integrata.	Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo. Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici. Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC. Utilizzare controlli a microprocessore. Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali. Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot. Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo.	Elettropneumatica. Circuiti ed esercizi a logica relè. Introduzione ai controllori a logica programmabile. Esercitazioni di simulazione in lab. informatico e sistemi Programmazione mediante linguaggio ladder di semplici sequenze. Sensori, trasduttori, controllori, attuatori. Programmazione plc con simulazione di impianti industriali. Esecuzione di schemi ed impianti elettrici di collegamento a plc, sensori ed attuatori. Tipologie di robot e loro programmazione, applicazioni pratiche su minirobot lineare in lab. Sistemi. Software Cx one di Omron e Step 7 di Siemens. Circuiti di sicurezza ed emergenza per impianti industriali. Programmazione piattaforma Arduino, segnali ingresso - uscita digitali e analogici. Comandi da remoto.	Scelta e utilizzo di componenti per il controllo di grandezze fisiche diverse. Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione linguaggio ladder e C++(wire) Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot. Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali. Applicazione norme antinfortunistiche.

## 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	Processi di corrosione. Tipologia di sostanze e ambienti corrosivi. Metodi di diagnostica e protezione	Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione. Utilizzare strumenti e metodi di diagnostica per determinare la tipologia e i livelli di corrosione.	Prove meccaniche e tecnologiche distruttive e non distruttive. Macchine utensili CNC: architettura delle macchine a controllo numerico,	Impostare un problema tecnico con metodo logico-razionale.

<p>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 e innovare processi correlati a funzioni aziendali. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti</p>	<p>dalla corrosione. Sistemi automatici di misura. Sistemi di controllo computerizzato dei processi di misura. Prove con metodi non distruttivi. Prove sulle macchine termiche. Metodologie di controllo statistico di qualità. Sistemi di programmazione delle macchine CNC. Tecniche speciali di lavorazione. Deposizione fisica e chimica gassosa. Valutazione del rischio nei luoghi di lavoro. Certificazione dei processi e dei prodotti.</p>	<p>Eseguire prove non distruttive. Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi con attività di laboratorio. Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di processo/prodotto osservando le norme del settore di riferimento. Individuare e definire cicli di lavorazione all'interno del processo produttivo. Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio. Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti. Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali. Individuare le cause, valutare i rischi e adottare misure preventive e protettive in macchine, impianti e processi produttivi, nonché nell'organizzazione del lavoro e negli ambienti in genere.</p>	<p>individuazione degli assi controllati e sistemi di riferimento (Norme ISO), struttura a blocchi funzionali di un CNC controllore trasduttori, attuatori, canali di comunicazione periferiche collegamento con PC, linguaggio di programmazione manuale: istruzione di base blocchi di programmi ripetitivi, salti, gestione magazzino utensili, programmazione manuale, collegamenti CAD. Lavorazioni speciali con ultrasuoni per elettroerosione laser; corrosione dei metalli: in ambienti umidi, gas secchi, cinetica della corrosione elettrochimica, principali tipi di corrosione, protezione catodica, rivestimento superficiale, protezione contro la corrosione con la scelta del metallo e con il progetto; collaudo e controllo qualità, studio delle caratteristiche meccaniche.</p>	<p>Programmare a livello essenziale macchine CNC. Conoscere i materiali e saper scegliere in relazione all'impiego. Saper effettuare controlli sulla produzione. Scegliere quali prove effettuare sui materiali. Leggere i risultati delle prove meccaniche.</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 progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Organizzare il processo produttivo, contribuendo a</p>	<p>Innovazione e ciclo di vita di un impianto. Tipi di produzione e di processi. Tipologie dei livelli di automazione. Metodi di rappresentazione dei piani di realizzazione. Attrezzature oleodinamiche, pneumatiche ed elettriche per la lavorazione di lamiere, tubazioni e profilati. Project Management e strumenti della progettazione assistita. Funzioni e parametri tecnologici delle macchine utensili. Protocolli operativi delle macchine utensili. Tecniche e strumenti del controllo qualità. Strumenti della programmazione operativa. Lotto economico di produzione o di acquisto. Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte. Caratteristiche della catena e del contratto di fornitura.</p>	<p>Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di apparati termotecnici. Documentare progetti e processi produttivi congruenti. Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici. Progettare motori e apparati idraulici termotecnici Definire e documentare il ciclo di montaggio e manutenzione di un impianto. Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici. Utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica nel controllo della produzione/ installazione/ manutenzione. Utilizzare gli strumenti della progettazione assistita nella gestione dei processi. Applicare metodi di ottimizzazione ai processi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica. Gestire rapporti e la comunicazione con clienti e fornitori.</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. 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</p>	<p>Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l'impiego di macchine di modellazione solida e prototipazione rapida. 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</p>	

<p>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>Ciclo di vita del prodotto/impianto. Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto/impianto. Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti. Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza. Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto. Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati. Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale. Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. Normativa nazionale e comunitaria sullo smaltimento dei rifiuti e sulla depurazione dei reflui. Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi. Valutare la fattibilità di un progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie. Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto. Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto. Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto. Intervenire nella gestione nei processi di smaltimento dei rifiuti e di depurazione dei reflui. Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro. Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione. Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico e minore impatto ambientale. Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>esaurimento: geotermia, energia solare, eolica, accumulo termico; green project. Normative di taratura e collaudo degli impianti energetici. Impianti energetici Innovazione e ciclo di vita di un impianto. Tipi di produzione e di processi. Tipologie dei livelli di automazione. Metodi di rappresentazione dei piani di realizzazione. Project Management e strumenti della progettazione assistita. Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale. Normativa nazionale e comunitaria relativa a risparmio energetico e dimensionamento impianti di climatizzazione riscaldamento. Dimensionamento di un impianto di climatizzazione con fluido d'aria. Dimensionamento di un impianto di riscaldamento con fluido acqua calda; scelta dei sistemi di scambio termico. Esempi con risoluzione temi d'esame degli anni precedenti.</p>	<p>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. Produrre la documentazione tecnica di un progetto. Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici. Progettare motori e apparati idraulici termotecnici Definire e documentare il ciclo di montaggio/manutenzione di un impianto.</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 abilità 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"*. In particolare: *"Nel primo biennio dopo aver verificato il livello di apprendimento conseguito nel corso del primo ciclo. Dell'istruzione si strutturerà un percorso didattico atto a colmare eventuali lacune nella formazione di base, ma anche finalizzato a valorizzare le potenzialità di ogni studente. Lo studente, lavorando sia in gruppo che individualmente, impara a confrontarsi e a collaborare con i compagni seguendo regole condivise per il raggiungimento di un obiettivo comune. La conoscenza e la consapevolezza dei benefici indotti da un'attività fisica praticata in forma regolare fanno maturare nello studente un atteggiamento positivo verso uno stile di vita attivo."*

Indicazioni Nazionali	Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire la consapevolezza della propria corporeità	La personalità dello studente potrà essere pienamente valorizzata attraverso l'ulteriore diversificazione	Conosce i fondamentali individuali e collettivi e semplici schemi di attacco e difesa dei principali sport (rugby,	Attraverso le scienze motorie lo studente acquisterà abilità molteplici, trasferibili in qualunque altro contesto di vita. E' in grado di applicare i fondamentali di ciascuno sport al fine di condurre una partita o una

<p>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>delle attività, utili a scoprire ed orientare le attitudini personali nell'ottica del pieno sviluppo del potenziale di ciascun individuo. Osservare, descrivere e analizzare i gesti tecnici. Acquisire un equilibrato sviluppo fisico e neuromotorio. Padronanza di sé e consolidamento delle capacità coordinative, condizionali ed espressive. Acquisirà corretti stili comportamentali che abbiano radice nelle attività motorie sviluppate nell'arco del quinquennio in sinergia con l'educazione alla salute, all'affettività, all'ambiente e alla legalità</p>	<p>pallavolo, pallacanestro, calcetto, badminton, tennis, softball, hit-ball). 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. Avrà piena conoscenza e consapevolezza degli effetti positivi generati dai percorsi di preparazione fisica specifici. Conosce gli elementi tecnici delle principali discipline sportive, in particolare dell'Atletica Leggera e della Ginnastica Artistica</p>	<p>competizione sportiva; rispetta le regole del gioco. Lo studente sarà in grado di sviluppare un'attività motoria complessa, adeguata ad una completa maturazione personale. Saprà osservare e interpretare i fenomeni connessi al mondo dell'attività motoria e sportiva proposta nell'attuale contesto socioculturale, in una prospettiva di durata lungo tutto l'arco della vita. Sa valutare le proprie capacità e prestazioni confrontandole con tabelle di riferimento. E' in grado di svolgere attività di diversa durata ed intensità, distinguendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica motoria e sportiva. Sa realizzare movimenti complessi. E' in grado di scegliere la metodologia di allenamento adeguata al miglioramento delle proprie capacità. Sa agire in maniera responsabile, ragionando su quanto sta ponendo in atto, riconoscendo le cause dei propri errori ed auto-correggendosi. E' in grado di analizzare la propria e l'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</p>	<p>Acquisire la capacità di coinvolgere, partecipare e organizzare competizioni della scuola nelle diverse specialità sportive o attività espressive</p>	<p>Conosce le regole di gioco dei principali sport e semplici tecniche arbitrali. Conosce e applica le strategie tecnico-tattiche dei giochi sportivi. Conosce le tecniche di organizzazione di tornei e manifestazioni. Conosce i fenomeni del doping e di teppismo tifoso.</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. Affronta il confronto agonistico con un'etica corretta, con rispetto delle regole e vero fair play. Sa svolgere ruoli di direzione dell'attività sportiva, nonché organizzare e gestire eventi sportivi nel tempo scuola ed extra-scuola</p>
<p>Maturare un atteggiamento positivo verso uno stile di vita sano e attivo. Salute, benessere, sicurezza e prevenzione.</p>	<p>Lo studente assumerà stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria salute intesa come fattore dinamico, conferendo il giusto valore all'attività fisica e sportiva, anche attraverso la conoscenza dei principi generali di una corretta alimentazione e di come essa è utilizzata nell'ambito dell'attività fisica e nei vari sport. Formulare correttamente le conoscenze apprese in modo coerente e completo, utilizzando la terminologia adeguata.</p>	<p>Conoscere i principi igienici 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>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 nel proprio territorio, gli spazi idonei alla pratica sportiva e naturalistica. Conosce le principali attrezzature della palestra e gli attrezzi specifici dei principali sport praticati. Conosce le principali tappe dello sviluppo dell'innovazione tecnico-scientifica e della conseguente innovazione tecnologica delle discipline sportive.</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). Mette in atto comportamenti responsabili nei confronti del comune patrimonio ambientale, tutelando lo stesso ed impegnandosi in attività ludiche e sportive in diversi ambiti, anche con l'utilizzo della strumentazione tecnologica e multimediale a ciò preposta.</p>

# TECNICO - ASSE STORICO SOCIALE- QUINTO ANNO

## 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.	Modelli culturali a confronto: conflitti, scambi e dialogo interculturale. Innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto su modelli e mezzi di comunicazione, condizioni socioeconomiche e assetti politico-istituzionali. Problematiche sociali ed etiche caratterizzanti l'evoluzione dei settori produttivi e del mondo del lavoro.	Effettuare confronti tra diversi modelli/tradizioni culturali in un'ottica interculturale. Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali. Individuare i rapporti fra cultura umanistica e scientifico-tecnologica con riferimento agli ambiti professionali. Analizzare storicamente campi e profili professionali, anche in funzione dell'orientamento. Utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica in contesti laboratoriali per affrontare, in un'ottica storico interdisciplinare, situazioni e problemi, anche in relazione agli indirizzi di studio ed ai campi professionali di riferimento.	Evoluzione dei modelli sociali e delle diverse tradizioni culturali europee ed extraeuropee, con particolare riferimento al contesto sociale del territorio. Innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto su modelli e mezzi di comunicazione, condizioni socioeconomiche e assetti politico-istituzionali. Problematiche sociali ed etiche caratterizzanti l'evoluzione dei settori produttivi e del mondo del lavoro.	Effettuare confronti tra diversi modelli sociali e cenni a tradizioni culturali diverse in un'ottica interculturale. Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti socioeconomici, politici e culturali. Individuare i rapporti fra cultura umanistica e scientifico-tecnologica. Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia.	
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 la fine del secolo XIX e il secolo XXI, in Italia, in Europa e nel mondo. Aspetti caratterizzanti la storia del Novecento ed il mondo attuale (quali in particolare: industrializzazione e società post-industriale; limiti dello sviluppo; violazioni e conquiste dei diritti fondamentali; nuovi soggetti e movimenti; Stato sociale e sua crisi; globalizzazione). Territorio come fonte storica: tessuto socioeconomico e patrimonio ambientale, culturale ed artistico. Categorie, lessico, strumenti e metodi della ricerca storica (es.: critica delle fonti). Radici storiche della Costituzione italiana e dibattito sulla Costituzione europea. Carte internazionali dei diritti. Principali istituzioni internazionali, europee e nazionali.	Riconoscere nella storia del Novecento e nel mondo attuale le radici storiche del passato, cogliendo gli elementi di continuità e discontinuità. Analizzare problematiche significative del periodo considerato. Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali. Inquadrare i beni ambientali, culturali ed artistici nel periodo storico di riferimento. Applicare categorie, strumenti e metodi delle scienze storico-sociali per comprendere mutamenti socioeconomici, aspetti demografici e processi di trasformazione. Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia per ricerche su specifiche tematiche, anche pluri/interdisciplinari. Interpretare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico. Analizzare criticamente le radici storiche e l'evoluzione delle principali carte costituzionali e delle istituzioni internazionali, europee e nazionali.	Principali persistenze e processi di trasformazione tra la fine del secolo XIX e il secolo XXI, in Italia, in Europa e nel mondo. Aspetti caratterizzanti la storia del Novecento ed il mondo attuale (quali in particolare: industrializzazione e società post-industriale; limiti dello sviluppo; violazioni e conquiste dei diritti fondamentali; nuovi soggetti e movimenti; Stato sociale e sua crisi; globalizzazione. Episodi di storia locale come approfondimento dei contenuti storici generali. Categorie, lessico, strumenti e metodi della ricerca storica (es.: critica delle fonti). Radici storiche della Costituzione italiana e cenni sulla formazione dell'Europa unita. Carte internazionali dei diritti. Principali istituzioni internazionali, europee e nazionali.		



## RELIGIONE

Indicazioni Nazionali		Istituto Russell	
Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
<p>In particolare, per religione accanto alle conoscenze dell'asse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riconosce il ruolo della religione nella società e ne comprende la natura in prospettiva di un dialogo costruttivo fondato sul principio della libertà religiosa;</li> <li>- conosce l'identità della religione cattolica in riferimento ai suoi documenti fondanti, all'evento centrale della nascita, morte e risurrezione di Gesù Cristo e alla prassi di vita che essa propone;</li> <li>- studia il rapporto della Chiesa con il mondo contemporaneo, con riferimento ai totalitarismi del Novecento e al loro crollo, ai nuovi scenari religiosi, alla globalizzazione e migrazione dei popoli, alle nuove forme di comunicazione;</li> <li>- conosce le principali novità del Concilio ecumenico Vaticano II, la concezione cristiano-cattolica del matrimonio e della famiglia, le linee di fondo della dottrina sociale della Chiesa.</li> </ul>	<p>In particolare, per religione accanto alle abilità dell'asse:</p> <p>motiva le proprie scelte di vita, confrontandole con la visione cristiana, e dialoga in modo aperto, libero e costruttivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-si confronta con gli aspetti più significativi delle grandi verità della fede cristiano-cattolica, tenendo conto del rinnovamento promosso dal Concilio ecumenico Vaticano II, e ne verifica gli effetti nei vari ambiti della società e della cultura;</li> <li>-individua, sul piano etico-religioso, le potenzialità e i rischi legati allo sviluppo economico, sociale e ambientale, alla globalizzazione e alla multiculturalità, alle nuove tecnologie e modalità di accesso al sapere;</li> <li>-distingue la concezione cristiano-cattolica del matrimonio e della famiglia: istituzione, sacramento, indissolubilità, fedeltà, fecondità, relazioni familiari ed educative, soggettività sociale.</li> </ul>	<p>Lo studente conosce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>3. e legge pagine scelte dell'Antico e del Nuovo Testamento cogliendone la corretta interpretazione;</li> <li>4. e rileva in opere artistiche, letterarie e sociali i riferimenti biblici e religiosi che ne sono all'origine;</li> <li>5. rintraccia, nella testimonianza cristiana di figure significative di tutti i tempi, il rapporto tra gli elementi spirituali, istituzionali e carismatici della Chiesa;</li> <li>6. e riflette criticamente sulle scelte etico-religiose in riferimento ai valori proposti dal cristianesimo;</li> <li>7. e distingue la concezione cristiano-cattolica del matrimonio e della famiglia istituzione, sacramento, indissolubilità, fedeltà, fecondità, relazioni familiari ed educative, soggettività sociale.</li> </ol>	<p>Lo studente sa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2. cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nella storia e nella cultura per una lettura critica del mondo contemporaneo;</li> <li>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.</li> </ol>



# TECNICO - ASSE LINGUISTICO- QUINTO ANNO

## 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.	Software "dedicati" per la comunicazione professionale. Social network e new media come fenomeno comunicativo	Interagire con interlocutori esperti del settore di riferimento anche per negoziare in contesti professionali. Scegliere la forma multimediale più adatta alla comunicazione nel settore professionale di riferimento in relazione agli interlocutori e agli scopi	<i>Conoscere:</i> L'evoluzione della lingua italiana dal Romanticismo alla letteratura del Novecento. Il rapporto tra lingua e letteratura. La lingua letteraria e i linguaggi specifici. Le caratteristiche e la struttura di testi scritti; tecniche di comunicazione orale, anche in contesti specialistici.	
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	Strumenti e metodi di documentazione per approfondimenti letterari e tecnici. Tecniche compositive per diverse tipologie di produzione scritta. Repertori dei termini tecnici e scientifici relativi al settore d'indirizzo anche in lingua straniera. Struttura di un curriculum vitae e modalità di compilazione del CV europeo.	Produrre relazioni, sintesi, commenti ed altri testi di ambito professionale con linguaggio specifico. Utilizzare termini tecnici e scientifici anche in lingue diverse dall'italiano. Elaborare il proprio curriculum vitae in formato europeo.	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. Criteri per la redazione di una relazione. Struttura di un curriculum vitae e modalità di compilazione del CV europeo. Potenzialità comunicative del social network e new media come fenomeno comunicativo.	Lingua (abilità trasversali). Saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura. Saper utilizzare gli strumenti linguistici per interagire con interlocutori esperti del settore di riferimento, anche per negoziare in contesti professionali. Essere in grado di elaborare il proprio curriculum vitae anche in formato europeo
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'apprendim	Lingua Processo storico e tendenze evolutive della lingua italiana dall'Unità nazionale ad oggi. Caratteristiche dei linguaggi specialistici e del lessico tecnico-scientifico. Letteratura. Elementi e principali movimenti culturali della tradizione letteraria dall'Unità d'Italia ad oggi con riferimenti alle letterature di altri paesi.	Lingua. Identificare momenti e fasi evolutive della lingua italiana con particolare riferimento al Novecento. Individuare aspetti linguistici, stilistici e culturali dei/nei testi letterari più rappresentativi. Individuare le correlazioni tra le innovazioni scientifiche e tecnologiche e le trasformazioni linguistiche. Letteratura. Contestualizzare l'evoluzione della civiltà artistica e letteraria italiana dall'Unità d'Italia ad oggi in rapporto ai principali processi sociali, culturali, politici e scientifici di riferimento. Identificare e	Lingua. <i>Conoscere:</i> L'evoluzione della lingua italiana dal Romanticismo alla letteratura del Novecento. Il rapporto tra lingua e letteratura. La lingua letteraria e i linguaggi specifici. Le caratteristiche e la struttura di testi scritti, con particolare attenzione alle tipologie previste dall'esame di Stato. Le tecniche della comunicazione orale, anche in contesti specialistici. Letteratura. <i>Conoscere:</i> I testi e gli autori fondamentali che	Lingua. Padroneggiare la lingua, in forma scritta e orale, in situazioni comunicative diverse. iconoscere 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 in relazione alle varie tipologie testuali (riassunti, relazioni, analisi di testo, articoli di giornale, saggi brevi). Essere in grado di produrre testi che utilizzino le tecniche acquisite in modo creativo e stilisticamente efficace.

<p>ento permanente.</p>	<p>Autori e testi significativi della tradizione culturale italiana e di altri popoli. Modalità di integrazione delle diverse forme di espressione artistica e letteraria. Metodi e strumenti per l'analisi e l'interpretazione dei testi letterari. Altre espressioni artistiche. Arti visive nella cultura del Novecento. Criteri per la lettura di un'opera d'arte. Beni artistici ed istituzioni culturali del territorio.</p>	<p>analizzare temi, argomenti e idee sviluppate dai principali autori della letteratura italiana e di altre letterature. Cogliere, in prospettiva interculturale, gli elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi. Collegare i testi letterari con altri ambiti disciplinari. Interpretare testi con opportuni metodi e strumenti d'analisi al fine di formulare un motivato giudizio critico. Altre espressioni artistiche. Leggere ed interpretare un'opera d'arte visiva e cinematografica con riferimento all'ultimo secolo. Identificare e contestualizzare le problematiche connesse alla conservazione e tutela dei beni culturali del territorio.</p>	<p>caratterizzano l'identità culturale italiana e di altri paesi dal Romanticismo ai giorni nostri. Altre espressioni artistiche. <i>Conoscere:</i> Caratteri fondamentali delle espressioni artistiche proprie delle varie epoche, sul territorio nazionale e non. Fondamenti basilari dei principali linguaggi artistici.</p>	<p>Letteratura. Riconoscere le linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario nel periodo in esame. Riconoscere i tratti distintivi di significative opere letterarie, artistiche e scientifiche, nazionali e non, del periodo in esame. Individuare analogie e differenze tra contesti, autori e testi. Saper analizzare criticamente i testi letterari, in riferimento anche al contesto storico-culturale di appartenenza. Saper cogliere il valore dei contenuti letterari integrandoli con contesti disciplinari e culturali differenti. Altre espressioni artistiche. Cogliere i rapporti tra letteratura ed altre espressioni culturali e artistiche. Saper interpretare e contestualizzare criticamente opere d'arte di ambiti espressivi differenti. Essere in grado di identificare e riconoscere come tali i beni artistici nazionali e locali. Riconoscere il valore del patrimonio artistico nazionale e locale, quale bene da tutelare.</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>Organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali. Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e orali, continui e non continui anche con l'ausilio di strumenti multimediali e per la fruizione in rete.</p>	<p>Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione anche con madrelingua, su argomenti generali, di studio e di lavoro. Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione agli elementi di contesto.</p>	<p>Formulazione di testi secondo le modalità delle principali tipologie incluse quelle specifiche di settore. Tecniche finalizzate alla formulazione di messaggi scritti e orali anche mediante il supporto delle nuove tecnologie.</p>	<p>Esprimere in modo per lo più estemporaneo le proprie opinioni e saperle sostenere con argomentazioni opportune in scambi interattivi, anche con native speakers, trattando argomenti di carattere generale e in contesti di studio e lavoro. Selezionare e applicare strategie adeguate agli elementi contestuali nelle attività di esposizione e interazione orale.</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 di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro, anche formali. Strategie di comprensione di testi relativamente complessi riguardanti argomenti socioculturali, in particolare il settore di indirizzo.</p>	<p>Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi orali in lingua standard, riguardanti argomenti noti d'attualità, di studio e di lavoro. Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi scritti relativamente complessi riguardanti argomenti di attualità, di studio e di lavoro. Comprendere globalmente,</p>	<p>Strategie proprie del codice orale applicate alle modalità di esposizione/interazione in ambiti di studio e lavoro anche formali. Strategie finalizzate alla comprensione di testi scritti e orali, anche da</p>	<p>Cogliere concetti chiave e individuare dettagli in testi orali inerenti argomenti di attualità, studio e lavoro. Cogliere concetti chiave e individuare dettagli in testi scritti inerenti argomenti di attualità, studio e lavoro. Applicare strategie funzionali all'acquisizione di una comprensione complessiva di comunicazioni radiotelevisive nonché filmati divulgativi su tematiche di indirizzo.</p>

		utilizzando appropriate strategie, messaggi radio- televisivi e filmati divulgativi tecnico- scientifici di settore.	fonti radiotelevisive, inerenti gli aspetti socio-culturali dei paesi anglofoni nonché l'ambito specifico di indirizzo.	
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso, in particolare professionali. Lessico e fraseologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro; varietà di registro e di contesto. Lessico di settore codificato da organismi internazionali.	Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico-professionali, rispettando le costanti che le caratterizzano. Produrre testi scritti e orali coerenti e coesi, anche tecnico professionali, riguardanti esperienze, situazioni e processi relativi al proprio settore di indirizzo. Utilizzare il lessico di settore, compresa la nomenclatura internazionale codificata.	Strutture linguistiche selezionate in base a tipologia testuale e contesto d'uso, con privilegio per gli ambiti di indirizzo. Lessico e fraseologia specifica dei contesti di settore. Terminologia codificata da istituzioni internazionali.	Distinguere e applicare le peculiarità proprie delle varie tipologie testuali incluse quelle specifiche dell'ambito tecnico-professionale. Formulare in codice orale e scritto testi relativi ad attività specifiche di contesti di indirizzo rispettando i canoni di coerenza e coesione. Utilizzare terminologia propria della microlingua, inclusa nomenclatura internazionale codificata.
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici. Aspetti socioculturali dei Paesi anglofoni, riferiti in particolare al settore d'indirizzo. Aspetti socioculturali della lingua inglese e del linguaggio settoriale.	Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in inglese relativi all'ambito di studio e di lavoro e viceversa. Riconoscere la dimensione culturale della lingua ai fini della mediazione linguistica e della comunicazione interculturale.	Essenziali strategie e difficoltà caratterizzanti l'attività di traduzione di testi tecnici. Tematiche inerenti le peculiarità sociali e culturali dei principali paesi anglofoni con prospettiva specifica del settore di indirizzo.	Tradurre da/in lingua straniera testi brevi relativi a contesti di studio e lavoro. Acquisire sensibilità verso gli aspetti socioculturali della lingua straniera e sviluppare disponibilità al confronto attraverso lo studio di problematiche caratterizzanti i paesi anglofoni e con l'ausilio delle tecnologie multimediali.

## SECONDA LINGUA STRANIERA (FRANCESE, SPAGNOLO, TEDESCO)

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Padroneggiare la 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).	Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e/o orali, continui e non continui, anche con l'ausilio di strumenti multimediali e per la fruizione in rete. Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro. Aspetti sociolinguistici e paralinguistici della comunicazione in relazione ai contesti di studio e di lavoro. Lessico e fraseologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro; varietà di registro e di contesto. Lessico e fraseologia di settore codificati da organismi internazionali. Aspetti socioculturali della lingua e dei Paesi in cui è parlata.	Esprimere e argomentare con relativa spontaneità le proprie opinioni su argomenti generali, di studio o di lavoro nell'interazione con un parlante anche nativo. Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione ai diversi contesti personali, di studio e di lavoro. Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, brevi messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi riguardanti l'attualità, argomenti di studio e di lavoro. Comprendere testi orali in lingua standard, riguardanti argomenti noti d'attualità, di studio e di	Lessico di base e specifico della micro-lingua per la gestione di comunicazioni orali di vario tipo in contesti formali, informali e/o professionalizzanti. Acquisizioni di base della lingua di natura funzionale e grammaticale. Tecniche di lettura globale e dettagliata. Principali connettori logici. Nozioni relative alla cultura ed alla civiltà dei paesi di cui si studia la lingua.	Utilizzare una terminologia appropriata e funzionale nello scambio di informazioni (mail, lettere, reportistica). Descrivere esperienze ed eventi, riguardanti la vita personale, sociale o professionale. Motivare opinioni, argomentare in merito a tematiche di attualità, illustrare progetti di natura professionale o relativi a molteplici situazioni comunicative, indicando vantaggi e svantaggi delle diverse opzioni. Leggere e comprendere in modo sintetico ed analitico relazioni, articoli di stampa, documenti tecnici. Cogliere le strutture della lingua presenti nei testi. Comprendere la maggior parte

	Aspetti socioculturali, in particolare inerenti il settore di studio e lavoro, dei Paesi di cui si studia la lingua.	lavoro, cogliendone idee principali ed elementi di dettaglio. Comprendere, testi scritti relativamente complessi, continui e non continui, riguardanti argomenti di attualità, di studio e di lavoro, cogliendone le idee principali, dettagli e punto di vista.		dei notiziari, delle interviste, dei film in lingua originale e delle conversazioni telefoniche di varia natura, anche commerciali. 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. Utilizzare lessico e forme testuali adeguati per l'apprendimento di altre discipline
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Tecniche d'uso dei dizionari, mono e bilingue, anche settoriali, multimediali e in rete. Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici. Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e/o orali, continui e non continui, anche con l'ausilio di strumenti multimediali e per la fruizione in rete. Strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso. Principali tipologie testuali, comprese quella tecnico-professionali, loro caratteristiche e organizzazione del discorso.	Produrre, in forma scritta e orale, testi generali e tecnico professionali coerenti e coesi, riguardanti esperienze, processi e situazioni relativi al proprio settore di indirizzo. Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico-professionali, rispettando le costanti che le caratterizzano. Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti nella lingua comunitaria relativi all'ambito di studio e di lavoro e viceversa.	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. Fraseologia commerciale finalizzata alla traduzione di contenuti tecnici. 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, conferme e revoche d'ordine, documenti di trasporto. Simulare casi aziendali, documentando il proprio operato e le attività svolte in gruppo per valutare le eventuali criticità o i successi ottenuti nell'ottica del cooperative learning.
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro. Strategie di comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali, anche in rete, riguardanti argomenti di attualità, di studio e di lavoro.	Utilizzare il lessico di settore, compresa la nomenclatura internazionale codificata. Riconoscere la dimensione culturale della lingua ai fini della mediazione linguistica e della comunicazione interculturale.	Tecniche di giochi di ruolo. Principali componenti di prodotti audio-visivi.	Simulare attività di lavoro di squadra che consenta di apprendere gli uni dagli altri, attivando le capacità del problem solving.
Utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa, per realizzare attività comunicative con riferimento ai differenti contesti.	Uso essenziale della comunicazione telematica.	Utilizzare i dizionari, compresi quelli settoriali, multimediali e in rete, ai fini di una scelta lessicale appropriata ai diversi contesti.	Struttura di Internet. Applicazioni per l'elaborazione di testi e presentazioni.	Comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva. Utilizzare le nuove tecnologie per fare ricerche, approfondire argomenti di natura non linguistica.

## TERZA LINGUA STRANIERA (FRANCESE, SPAGNOLO, TEDESCO) RELAZIONI INTERNAZIONALI

Indicazioni Nazionali			Istituto Russell	
Competenze	Conoscenze	Abilità	Conoscenze	Abilità
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Caratteristiche delle tipologie testuali più comuni, comprese quelle connesse al settore di studio. Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad argomenti di vita quotidiana, d'attualità o di lavoro; varietà di registro. Lessico convenzionale di settore. Tecniche d'uso dei dizionari, anche multimediali. Strutture morfosintattiche di base adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso. Aspetti socioculturali, in particolare inerenti il settore di studio e lavoro, dei Paesi di cui si studia la lingua.	Utilizzare i dizionari monolingue e bilingui, compresi quelli multimediali. Produrre, in forma scritta e orale, testi brevi, semplici e coerenti su tematiche note di interesse personale, di studio o di lavoro. Utilizzare un repertorio lessicale ed espressioni di base relativi ad esperienze di vita quotidiana, di tipo personale, di studio e di lavoro. Descrivere in maniera semplice esperienze, impressioni ed eventi, relativi all'ambito personale, all'attualità o al settore degli studi.	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. Fraseologia commerciale finalizzata alla traduzione di contenuti tecnici. 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, conferme e revoche d'ordine, documenti di trasporto. Simulare casi aziendali, documentando il proprio operato e le attività svolte in gruppo per valutare le eventuali criticità o i successi ottenuti nell'ottica del cooperative learning. Utilizzare dati aziendali per redigere schede tecniche.
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro. Ritmo e intonazione della frase, ortografia e punteggiatura. Aspetti sociolinguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori.	Interagire in brevi conversazioni su argomenti familiari di interesse personale, d'attualità o di lavoro utilizzando strategie di compensazione.	Tecniche di giochi di ruolo. Principali componenti di prodotti audio-visivi.	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 ai fini della ricerca di informazioni e della comprensione dei punti essenziali in messaggi chiari, di breve estensione, scritti e orali.	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.	Uso essenziale della comunicazione telematica.	Utilizzare i dizionari, compresi quelli settoriali, multimediali e in rete, ai fini di una scelta lessicale appropriata ai diversi contesti.	Struttura di Internet. Applicazioni per l'elaborazione di testi e presentazioni.	Comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva. Utilizzare le nuove tecnologie per fare ricerche, approfondire argomenti di natura non linguistica.