

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO

“GUIDO DORSO” – AVELLINO

CURRICOLO DI ISTITUTO

PRIMO BIENNIO - SECONDO BIENNIO - QUINTO ANNO

CURRICOLO DI ISTITUTO

PRIMO BIENNIO

Sommario

INTRODUZIONE	2
OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO	5
Allegato A- Il profilo culturale, educativo e professionale degli Istituti Tecnici.....	5
Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi	5
Profilo culturale e risultati di apprendimento dei percorsi del settore tecnologico	6
Presentazione sintetica degli indirizzi e delle articolazioni	7
COMPETENZE CHIAVE EUROPEE.....	9
COMPETENZA ALFABETICA FUNZIONALE.....	9
COMPETENZA MULTILINGUISTICA.....	10
COMPETENZA MATEMATICA E IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA	11
COMPETENZA DIGITALE	20
COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITÀ DI IMPARARE A IMPARARE.....	22
COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA.....	23
COMPETENZA IMPRENDITORIALE	25
COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI	27

INTRODUZIONE

Il curriculum di istituto è espressione della libertà d'insegnamento e dell'autonomia scolastica e, al tempo stesso, esplicita le scelte della comunità scolastica e l'identità dell'istituto. La costruzione del curriculum è il processo attraverso il quale si sviluppano e organizzano la ricerca e l'innovazione educativa. A partire dal curriculum di istituto, i docenti individuano le esperienze di apprendimento più efficaci, le scelte didattiche per cui il curriculum rappresenta un piano, teorico e pratico, costruito dai docenti, ma pensando continuamente agli studenti. La nuova idea di curriculum nasce dall'esigenza di distinguere nettamente gli obiettivi dalle competenze, onde consentire la realizzazione di una scuola che permetta all'allievo il "saper fare" ed il "saper essere", oltre che il "sapere". La programmazione per obiettivi è sostituita dalla progettazione per competenze e introduce nuovi modelli di riferimento e strategie.

Per elaborare il curriculum di Istitutosi è proceduto innanzitutto a definire il quadro di riferimento formativo/educativo all'interno del quale si sviluppano le strategie di apprendimento messe in essere dall'istituzione scolastica, tenendo conto delle peculiarità del territorio e in linea con le linee guida degli Istituti Tecnici.

A tal fine sono stati tenuti contemporaneamente presenti, sia come piste di lavoro sia come traguardi prescrittivi, il profilo educativo, culturale e professionale che ogni studente deve aver conseguito a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione per gli Istituti Tecnici (allegato A del D.P.R. n.88 del 15 marzo 2010) e le Competenze Chiave per l'apprendimento permanente di cui alla Raccomandazione del Consiglio Europeo del 22 maggio 2018, queste ultime in correlazione con le Competenze Chiave di cittadinanza di cui al D.M. 139/2007 in cui sono anche declinate le Competenze di base, vale a dire quelle competenze che ogni studente deve aver acquisito al termine dell'obbligo di istruzione.

Il Profilo indica inoltre i risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi e descrive i risultati peculiari dei percorsi del settore tecnologico.

Si tratta ovviamente di competenze che vanno interpretate ed assunte in ottica olistica ed integrata, ben consapevoli che le une richiamano le altre e che tutte sono funzionali a garantire lo sviluppo personale, la capacità di pensiero autonomo e critico, il pieno inserimento nella vita sociale e culturale del proprio paese, l'assunzione di orizzonti interculturali, la possibilità di percorsi professionali coerenti con le proprie attitudini e capacità, uno stile di vita sostenibile e inclusivo.

COMPETENZE EUROPEE 2018	COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA	DESCRIPTORI COMPETENZE TRASVERSALI	OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI CORRISPONDENTI
Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare	Imparare ad imparare	Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale e informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro	Acquisire le abilità di adottare strategie di studio efficaci e di saper ricercare e selezionare materiali di lavoro adeguati
Competenza imprenditoriale Competenza personale, sociale e	Progettare	Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le	Acquisire autonomia: saper organizzare lo studio in modo autonomo e saper essere parte attiva e propositiva di un lavoro di gruppo.

capacità di imparare a imparare		possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.	Sviluppare l'abilità di auto-valutare i risultati, anche in una proiezione futura, individuando aspettative e condizionamenti
Competenza alfabetica funzionale Competenza multilinguistica Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali. Competenza digitale	Comunicare	-Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali) -Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)	Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa in vari contesti e con diversi codici Acquisire i linguaggi specifici delle singole discipline.
Competenza in materia di cittadinanza Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare	Collaborare e partecipare	Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri	Sviluppare e consolidare la capacità di porsi in relazione con le persone in modo corretto: ascoltare ed intervenire al momento opportuno, rispettare le idee altrui, accettare l'assunzione di ruoli diversi Sviluppare e consolidare le capacità di collaborare con gli altri per la realizzazione di obiettivi comuni
Competenza in materia di cittadinanza Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare	Agire in modo autonomo e responsabile	Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità	Consolidare il rispetto delle regole di democrazia e di civile convivenza
Competenza matematica e competenze di base	Risolvere problemi	Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo	Sviluppare e consolidare le abilità di affrontare compiti e situazioni problematiche.

in scienza e tecnologia			Elaborare e verificare ipotesi di risoluzione di problemi utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline.
Competenza alfabetica funzionale Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	Individuare collegamenti e relazioni	Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.	Sviluppare e consolidare le capacità di organizzazione logica dei concetti e dei contenuti disciplinari Operare collegamenti all'interno della stessa disciplina e fra discipline affini
Competenza digitale	Acquisire ed interpretare l'informazione	Acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.	Consolidare la capacità di formarsi opinioni attendibili sulla base di motivazioni/spiegazioni fondate Acquisire i concetti fondanti delle discipline

Trattandosi di saperi e competenze indispensabili sia per l'esercizio di una cittadinanza attiva sia per la piena e consapevole realizzazione di sé, sul piano personale e in prospettiva lavorativa, risulta ovviamente necessaria l'equivalenza formativa tra i diversi indirizzi, pur nel rispetto dell'identità e degli obiettivi dei diversi curricula al fine di incrementare competenze condivise e diverse, nella comune finalità costituita dalle competenze di cui il soggetto formativo deve poter disporre per orientarsi culturalmente (competenze culturali di base) e nella vita futura (competenze chiave).

Nell'ottica sopra delineata i dipartimenti scolastici sostengono l'integrazione tra le discipline afferenti ad aree sia in un'ottica di continuità nell'ambito dell'obbligo di istruzione, sia in una prospettiva di raccordo e di integrazione tra i diversi insegnamenti.

I dipartimenti di Lettere, Matematica e Lingue/Inglese tengono conto, infine, delle indicazioni fornite dai Quadri di Riferimento delle prove Invalsi di italiano, matematica (seconde e quinte classi) e inglese (solo quinte classi), che fanno riferimento per il secondo ciclo di istruzione ai seguenti testi normativi: 1) D.M. 22 agosto 2007, n.139 – “Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione”; 2) Direttiva Ministeriale n.57 del 15 luglio 2010 - Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 88 – Primo biennio; 3) Direttiva Ministeriale n.4 del 16 gennaio 2012 - Documento tecnico Linee guida Istituti Tecnici Adozione delle Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 88 - Secondo biennio e quinto anno.

Il curriculum di Istituto proposto vuole, quindi, rispondere a tale impostazione logica e tracciare le linee guida per la declinazione della progettazione didattica da elaborarsi per classi parallele di ciascun indirizzo.

OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

I percorsi degli Istituti Tecnici sono parte integrante del secondo ciclo del sistema di istruzione e formazione di cui all'articolo 1 del decreto legislativo 17 ottobre 2005, n. 226, come modificato dall'articolo 13 della legge 2 aprile 2007, n. 40.

Gli Istituti Tecnici costituiscono un'articolazione dell'istruzione tecnica e professionale dotata di una propria identità culturale, che fa riferimento al profilo educativo, culturale e professionale dello studente, a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione di cui all'articolo 1, comma 5, del decreto legislativo n. 226/05.

Allegato A- Il profilo culturale, educativo e professionale degli Istituti Tecnici

I percorsi degli istituti tecnici si articolano in un'area di istruzione generale comune e in aree di indirizzo. Le linee guida comprendono altresì l'articolazione in competenze, abilità e conoscenze dei risultati di apprendimento, anche con riferimento al Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (European Qualifications Framework-EQF).

L'area di istruzione generale ha l'obiettivo di fornire ai giovani la preparazione di base, acquisita attraverso il rafforzamento e lo sviluppo degli assi culturali che caratterizzano l'obbligo di istruzione: asse dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale.

Le aree di indirizzo hanno l'obiettivo di far acquisire agli studenti sia conoscenze teoriche e applicative spendibili in vari contesti di vita, di studio e di lavoro sia abilità cognitive idonee per risolvere problemi, sapersi gestire autonomamente in ambiti caratterizzati da innovazioni continue, assumere progressivamente anche responsabilità per la valutazione e il miglioramento dei risultati ottenuti.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi

A conclusione dei percorsi degli istituti tecnici, gli studenti - attraverso lo studio, le esperienze operative di laboratorio e in contesti reali, la disponibilità al confronto e al lavoro cooperativo, la valorizzazione della loro creatività ed autonomia – sono in grado di:

- agire in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici;
- riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali, con riferimento soprattutto a tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico;
- 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;
- stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di

lavoro;

- utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro;
- riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione;
- individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete;
- riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo efficace la pratica sportiva per il benessere individuale e collettivo;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico- culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi;
- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
- collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale;
- essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario.

Profilo culturale e risultati di apprendimento dei percorsi del settore tecnologico

Il profilo del settore tecnologico si caratterizza per la cultura tecnico-scientifica e tecnologica in ambiti ove interviene permanentemente l'innovazione dei processi, dei prodotti e dei servizi, delle metodologie di progettazione e di organizzazione.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, sono in grado di:

- individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali;
- orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine;
- utilizzare le tecnologie specifiche dei vari indirizzi;
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio;
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;
- 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.

Presentazione sintetica degli indirizzi e delle articolazioni

Il settore tecnologico comprende diversi indirizzi, riferiti alle aree tecnologiche più rappresentative del sistema economico e produttivo del Paese.

Per l'approfondimento di tecnologie specifiche di indirizzo, che hanno una spiccata caratterizzazione, la maggior parte degli indirizzi prevede articolazioni.

In tutti gli indirizzi e articolazioni, i risultati di apprendimento sono definiti a partire dai processi produttivi reali e tengono conto della continua evoluzione che caratterizza l'intero settore, sia sul piano delle metodologie di progettazione, organizzazione e realizzazione, sia nella scelta dei contenuti, delle tecniche di intervento e dei materiali. Il riferimento ai processi produttivi riflette, in tutti i percorsi del settore, la dinamicità propria dei contesti, con l'introduzione graduale e alle tematiche dell'innovazione tecnologica e del trasferimento dei saperi dalla ricerca alla produzione.

L'offerta formativa del settore tecnologico, inoltre, nel complesso degli indirizzi, presenta un duplice livello di intervento: la contestualizzazione negli ambiti tecnici d'interesse, scelti nella varietà delle tecnologie coinvolte, e l'approfondimento degli aspetti progettuali più generali, che sono maggiormente coinvolti nel generale processo di innovazione.

Le discipline di indirizzo sono presenti nel percorso fin dal primo biennio in funzione orientativa e concorrono a far acquisire agli studenti i risultati di apprendimento dell'obbligo di istruzione; si sviluppano nel successivo triennio con gli approfondimenti specialistici che sosterranno gli studenti nelle loro scelte professionali e di studio.

L'ITT Guido Dorso ha sviluppato negli anni cinque dei nove indirizzi tecnologici previsti dalla scuola italiana nella riforma degli Istituti Tecnici.

Gli Indirizzi attivi hanno l'obiettivo di far acquisire agli studenti i saperi e le competenze necessarie per un rapido inserimento nel mondo del lavoro e per l'accesso all'Università e all'Istruzione e Formazione Tecnica Superiore. Il biennio è comune a tutti gli indirizzi in cui si articola l'Offerta Formativa.

Di seguito si dettagliano gli indirizzi/articolazioni attivi presso ITT Guido Dorso:

Indirizzo	Articolazioni attive
Meccanica, Meccatronica ed Energia: Integra competenze scientifiche e tecnologiche di ambito meccanico, dell'automazione e dell'energia;	<u>Meccanica e Meccatronica:</u> Approfondisce, nei diversi contesti produttivi, le tematiche generali connesse alla progettazione, realizzazione e gestione di apparati e sistemi e alla relativa organizzazione del lavoro;
Trasporti e Logistica: Integra competenze tecniche specifiche e metodi di lavoro funzionali allo svolgimento delle attività inerenti la progettazione, la realizzazione e la manutenzione dei mezzi con competenze specifiche dell'area logistica in relazione alle modalità di gestione del traffico, all'assistenza e alle procedure di spostamento e trasporto;	<u>Logistica:</u> Approfondisce gli aspetti delle problematiche relative alla gestione e al controllo degli aspetti organizzativi del trasporto e all'interrelazione fra le diverse componenti dello stesso;
Elettronica ed Elettrotecnica: Integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali, della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione;	<u>Elettronica:</u> Approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici;
	<u>Elettrotecnica:</u> Approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e impianti elettrici, civili e industriali;
Informatica e Telecomunicazioni: Integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei sistemi informatici, dell'elaborazione delle informazioni, delle applicazioni e tecnologie Web, delle reti e degli apparati di comunicazione;	<u>Informatica:</u> Approfondisce l'analisi, la comparazione e la progettazione di dispositivi e strumenti informatici e lo sviluppo delle applicazioni informatiche;
Chimica, Materiali e Biotecnologie:	<u>Biotecnologie sanitarie:</u>

Integra competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario e nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario;	Approfondisce le competenze relative alla metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e all'uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare.
---	--

Come previsto dal recente decreto di adozione dei modelli di certificazione delle competenze (Decreto Ministeriale n. 14 del 30 gennaio 2024) la certificazione descrive, ai fini dell'orientamento, il progressivo sviluppo dei livelli delle competenze chiave per l'apprendimento permanente di cui alla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea del 2018, a cui l'intero processo di insegnamento-apprendimento è mirato e come di seguito strutturato

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE

COMPETENZA-CHIAVE 1	COMPETENZA ALFABETICA FUNZIONALE Padroneggiare la lingua di scolarizzazione in forma sia orale sia scritta in tutti i suoi aspetti (comprensione, interpretazione, produzione) utilizzando materiali di vario genere all'interno delle diverse discipline, dei diversi contesti e scopi comunicativi. Comunicare e relazionarsi con gli altri in modo efficace e opportuno.	
DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Lingua e letteratura italiana <i>(4 ore settimanali)</i> Discipline concorrenti: tutte	<u>Lingua</u> Il sistema e le strutture fondamentali della lingua italiana ai diversi livelli: fonologia, ortografia, morfologia, sintassi del verbo e della frase semplice, frase complessa, lessico. Le strutture della comunicazione e le forme linguistiche di espressione orale. Modalità di produzione del testo; sintassi del periodo e uso dei connettivi; interpunzione; varietà lessicali, anche astratte,	<u>Lingua</u> Ascoltare e comprendere, globalmente e nelle parti costitutive, testi di vario genere, articolati e complessi; utilizzare metodi e strumenti per fissare i concetti fondamentali ad esempio appunti, scalette, mappe. Applicare tecniche, strategie e modi di lettura a scopi e in contesti diversi. Applicare la conoscenza ordinata delle strutture della lingua

	in relazione ai contesti comunicativi. Strutture essenziali dei testi descrittivi, espositivi, narrativi, espressivi, valutativo-interpretativo, argomentativi, regolativi. Modalità e tecniche relative alla competenza testuale: riassumere, titolare, parafrasare, relazionare, strutturare ipertesti, ecc. Aspetti essenziali dell'evoluzione della lingua italiana nel tempo e nello spazio e della dimensione socio-linguistica (registri dell'italiano contemporaneo, diversità tra scritto e parlato, rapporto con i dialetti). <u>Letteratura</u> Metodologie essenziali di analisi del testo letterario (generi letterari, metrica, figure retoriche, ecc.). Opere e autori significativi della tradizione letteraria e culturale italiana, europea e di altri paesi, inclusa quella scientifica e tecnica.	italiana ai diversi livelli del sistema. Nell'ambito della produzione e dell'interazione orale, attraverso l'ascolto attivo e consapevole, padroneggiare situazioni di comunicazione tenendo conto dello scopo, del contesto, dei destinatari. Esprimere e sostenere il proprio punto di vista e riconoscere quello altrui. Nell'ambito della produzione scritta, ideare e strutturare testi di varia tipologia, utilizzando correttamente il lessico, le regole sintattiche e grammaticali, ad esempio, per riassumere, titolare, parafrasare, relazionare, argomentare, strutturare ipertesti. Riflettere sulla lingua dal punto di vista lessicale, morfologico, sintattico. <u>Letteratura</u> Leggere e commentare testi significativi in prosa e in versi tratti dalla letteratura italiana e straniera. Riconoscere la specificità del fenomeno letterario, utilizzando in modo essenziale anche i metodi di analisi del testo (ad esempio, generi letterari, metrica, figure retoriche).
COMPETENZA-CHIAVE 2	COMPETENZA MULTILINGUISTICA Utilizzare le diverse lingue in forma orale e scritta (comprensione orale e scritta, produzione scritta e produzione/interazione orale) in modo appropriato ed efficace per diversi scopi comunicativi in diversi contesti sociali e culturali in base ai propri bisogni o desideri. Comunicare in maniera appropriata, efficace e rispettosa con interlocutori che hanno riferimenti culturali diversi dai propri	
DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Lingua inglese (3 ore settimanali)	Aspetti comunicativi, socio-linguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale (descrivere, narrare) in relazione al contesto e agli interlocutori. Strutture grammaticali di base della lingua, sistema fonologico, ritmo e intonazione della frase, ortografia e	Interagire in conversazioni brevi e chiare su argomenti di interesse personale, quotidiano, sociale o d'attualità. Utilizzare appropriate strategie ai fini della ricerca di informazioni e della comprensione dei punti essenziali in messaggi chiari, di breve estensione, scritti e orali, su argomenti

Discipline concorrenti: tutte	punteggiatura. Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi e messaggi semplici e chiari, scritti, orali e multimediali, su argomenti noti inerenti la sfera personale, sociale o l'attualità. Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad argomenti di vita quotidiana, sociale o d'attualità e tecniche d'uso dei dizionari, anche multimediali; varietà di registro. Nell'ambito della produzione scritta, riferita a testi brevi, semplici e coerenti, caratteristiche delle diverse tipologie (lettere informali, descrizioni, narrazioni, ecc.) strutture sintattiche e lessico appropriato ai contesti. Aspetti socio-culturali dei Paesi di cui si studia la lingua.	noti e di interesse personale, quotidiano, sociale o d'attualità. Utilizzare un repertorio lessicale ed espressioni di base, per esprimere bisogni concreti della vita quotidiana, descrivere esperienze e narrare avvenimenti di tipo personale o familiare. Utilizzare i dizionari monolingue e bilingue, compresi quelli multimediali. Descrivere in maniera semplice esperienze, impressioni ed eventi, relativi all'ambito personale, sociale o all'attualità. Produrre testi brevi, semplici e coerenti su tematiche note di interesse personale, quotidiano, sociale, appropriati nelle scelte lessicali e sintattiche. Riconoscere gli aspetti strutturali della lingua utilizzata in testi comunicativi nella forma scritta, orale e multimediale. Cogliere il carattere interculturale della lingua inglese, anche in relazione alla sua dimensione globale e alle varietà geografiche.
COMPETENZA-CHIAVE 3	COMPETENZA MATEMATICA E IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica. Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità, utilizzando le metodologie proprie dell'indagine scientifica. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza, anche in relazione agli impatti ambientali e sociali di tali trasformazioni. Individuare potenzialità e limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate anche a tutela della sostenibilità ambientale, sociale ed economica, con attenzione alle questioni etiche e della sicurezza, in particolare per quanto concerne il processo scientifico e tecnologico in relazione all'individuo, alla famiglia, alla comunità e alle questioni di dimensione globale.	
DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'

Matematica (4 ore settimanali)	Aritmetica e algebra I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi. Geometria Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio. Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche. Relazioni e funzioni Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.). Collegamento con il concetto di equazione. Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa). Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Rappresentazione grafica delle funzioni. Dati e previsioni Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni	Aritmetica e algebra Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione. Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio. Geometria Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio. Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive. Relazioni e funzioni Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni. Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$. Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica. Dati e previsioni Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una
--	--	--

	delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.	distribuzione. Calcolare la probabilità di eventi elementari.
Scienze Integrate (Scienze Della Terra e Biologia) (2 ore settimanali)	Il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane. Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani. Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli biogeochimici). Processi metabolici: organismi autotrofici ed eterotrofici; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche.	Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati

	Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute. Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili). La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche). Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti).	dall'inquinamento.
Scienze Integrate (Fisica) (3 ore settimanali di cui 1 di laboratorio)	Grandezze fisiche e loro dimensioni; unità di misura del sistema internazionale; notazione scientifica e cifre significative. Equilibrio in meccanica; forza; momento di una forza e di una coppia di forze; pressione. Campo gravitazionale, accelerazione di gravità; massa gravitazionale; forza peso. Moti del punto materiale; leggi della dinamica; massa inerziale; impulso; quantità di moto. Moto rotatorio di un corpo rigido; momento d'inerzia; momento angolare. Energia, lavoro, potenza; attrito e resistenza del mezzo. Conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto in un sistema isolato. Oscillazioni; onde trasversali e longitudinali; onde armoniche e loro sovrapposizione; risonanza; Intensità, altezza e timbro del suono. Temperatura; energia interna; calore. Stati della materia e cambiamenti di stato.	Effettuare misure e calcolarne gli errori. Operare con grandezze fisiche vettoriali. Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze e i momenti applicati. Applicare la grandezza fisica pressione a esempi riguardanti solidi, liquidi e gas. Descrivere situazioni di moti in sistemi inerziali e non inerziali, distinguendo le forze apparenti da quelle attribuibili a interazioni. Riconoscere e spiegare la conservazione dell'energia, della quantità di moto e del momento angolare in varie situazioni della vita quotidiana. Analizzare la trasformazione dell'energia negli apparecchi domestici, tenendo conto della loro potenza e valutandone il corretto utilizzo per il risparmio energetico. Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica e calcolare la quantità di calore trasmessa da un corpo. Applicare il concetto di ciclo termodinamico per spiegare il funzionamento del motore a scoppio. Confrontare le caratteristiche dei campi gravitazionale, elettrico e

	Primo e secondo principio della termodinamica. Carica elettrica; campo elettrico; fenomeni elettrostatici. Corrente elettrica; elementi attivi e passivi in un circuito elettrico; potenza elettrica; effetto Joule. Campo magnetico; interazione fra magneti, fra corrente elettrica e magnete, fra correnti elettriche; forza di Lorentz. Induzione e autoinduzione elettromagnetica. Onde elettromagnetiche e loro classificazione in base alla frequenza o alla lunghezza d'onda; interazioni con la materia (anche vivente). Ottica geometrica: riflessione e rifrazione.	magnetico, individuando analogie e differenze. Realizzare semplici circuiti elettrici in corrente continua, con collegamenti in serie e parallelo, ed effettuare misure delle grandezze fisiche caratterizzanti. Spiegare il funzionamento di un resistore e di un condensatore in corrente continua e alternata. Calcolare la forza che agisce su una particella carica in moto in un campo elettrico e/o magnetico e disegnarne la traiettoria. Ricavare e disegnare l'immagine di una sorgente luminosa applicando le regole dell'ottica geometrica.
Scienze Integrate (Chimica) (3 ore settimanali di cui 1 di laboratorio)	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico – molecolare. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro. L'organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e volume molare. Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico,	Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze). Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi. Utilizzare il modello cinetico – molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura / tempo per i passaggi di stato. Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro.

	numero di massa, isotopi. Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali. Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli. Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole. Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura. Le soluzioni: percento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici Energia e trasformazioni chimiche. L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Chatelier. I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione. Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone. Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi. Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole.	Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC. Preparare soluzioni di data concentrazione (percento in peso, molarità, molalità). Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH. Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico. Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche. Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.
Tecnologie e Tecniche Di Rappresentazione Grafica	Leggi della teoria della percezione. Norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione grafica.	Usare i vari metodi e strumenti nella rappresentazione grafica di figure geometriche, di solidi semplici e composti. Applicare i codici di rappresentazione grafica dei vari ambiti

(3 ore settimanali di cui 1 di laboratorio)	Linguaggi grafico, infografico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D e 3D. Teorie e metodi per il rilevamento manuale e strumentale. Metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione. Metodi e tecniche per l'analisi progettuale formale e procedure per la progettazione spaziale di oggetti complessi.	tecnologici. Usare il linguaggio grafico, infografico, multimediale, nell'analisi della rappresentazione grafica spaziale di sistemi di oggetti (forme, struttura, funzioni, materiali). Utilizzare le tecniche di rappresentazione, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione. Utilizzare i vari metodi di rappresentazione grafica in 2D e 3D con strumenti tradizionali ed informatici. Progettare oggetti, in termini di forme, funzioni, strutture, materiali e rappresentarli graficamente utilizzando strumenti e metodi tradizionali e multimediali.
Tecnologie Informatiche (3 ore settimanali di cui 2 di laboratorio (primo anno))	Informazioni, dati e loro codifica. Architettura e componenti di un computer. Funzioni di un sistema operativo. Software di utilità e software applicativi. Concetto di algoritmo. Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione. Fondamenti di programmazione. La rete Internet. Funzioni e caratteristiche della rete internet. Normativa sulla privacy e diritto d'autore.	Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer (calcolo, elaborazione, comunicazione). Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo. Utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica. Raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni. Impostare e risolvere problemi utilizzando un linguaggio di programmazione. Utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti. Utilizzare le rete per attività di comunicazione interpersonale. Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete con particolare riferimento alla tutela della privacy.
Scienze e Tecnologie Applicate (3 ore settimanali (secondo anno))	I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche. Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.	Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti. Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari

	Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi. La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione. Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.	di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse. Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine. Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.
Geografia <i>(1 ora settimanale- primo anno)</i> <i>art.5 Potenziamento dell'offerta formativa DL 104 del 2013</i>	Metodi e strumenti di rappresentazione degli aspetti spaziali: reticolato geografico, vari tipi di carte, sistemi informativi geografici. Formazione, evoluzione e percezione dei paesaggi naturali e antropici. Tipologia di beni culturali e ambientali, valore economico e identitario del patrimonio culturale. Classificazione dei climi e ruolo dell'uomo nei cambiamenti climatici e micro-climatici. Processi e fattori di cambiamento del mondo contemporaneo (globalizzazione economica, aspetti demografici, energetici, geopolitici...). Sviluppo sostenibile: ambiente, società, economia (inquinamento, biodiversità, disuguaglianze, equità intergenerazionale). Flussi di persone e prodotti; innovazione tecnologica. Organizzazione del territorio, sviluppo locale, patrimonio territoriale. Caratteristiche fisico-ambientali, socio-culturali, economiche e	Interpretare il linguaggio cartografico, rappresentare i modelli organizzativi dello spazio in carte tematiche, grafici, tabelle anche attraverso strumenti informatici. Descrivere e analizzare un territorio utilizzando metodi, strumenti e concetti della geografia. Individuare la distribuzione spaziale degli insediamenti e delle attività economiche e identificare le risorse di un territorio. Analizzare il rapporto uomo-ambiente attraverso le categorie spaziali e temporali. Riconoscere le relazioni tra tipi e domini climatici e sviluppo di un territorio. Analizzare i processi di cambiamento del mondo contemporaneo. Riconoscere l'importanza della sostenibilità territoriale, la salvaguardia degli ecosistemi e della bio-diversità. Riconoscere gli aspetti fisico-ambientali, socio-culturali, economici e geopolitici dell'Italia, dell'Europa e degli altri continenti.

	geopolitiche relative a: Italia e regioni italiane Unione europea Europa, e sue articolazioni regionali Continenti extra-europei: esemplificazioni significative di alcuni Stati	Riconoscere il ruolo delle Istituzioni comunitarie riguardo allo sviluppo, al mercato del lavoro e all'ambiente. Analizzare casi significativi della ripartizione del mondo per evidenziarne le differenze economiche, politiche e socio-culturali.
Scienze Motorie 2 ore settimanali	Conoscere il proprio corpo e la sua funzionalità: posture, funzioni fisiologiche, capacità motorie (condizionali e coordinative). Conoscere il ritmo delle/nelle azioni motorie e sportive. Conoscere le corrette pratiche motorie e sportive anche in ambiente naturale. Conoscere le funzioni fisiologiche in relazione al movimento e i principali paramorfismi e dimorfismi. Conoscere le modalità di utilizzo dei diversi linguaggi non verbali. Conoscere gli elementi di base relativi alle principali tecniche espressive. Riconoscere la differenza tra movimento biomeccanico ed espressivo; conoscere le caratteristiche della musica e del ritmo in funzione del movimento. Conoscere le abilità tecniche dei giochi e degli sport individuali e di squadra. Conoscere semplici tattiche e strategie dei giochi e degli sport praticati. Conoscere la terminologia il regolamento tecnico, il fair play anche in funzione dell'arbitraggio.	Realizzare schemi motori funzionali alle attività motorie e sportive. Percepire e riprodurre ritmi interni ed esterni attraverso il movimento. Muoversi nel territorio, riconoscendone le caratteristiche e rispettando l'ambiente. Elaborare risposte motorie efficaci riconoscendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica sportiva, assumere posture corrette Rappresentare idee, stati d'animo e sequenze con creatività e con tecniche espressive. Comprendere e produrre consapevolmente i linguaggi non verbali. Ideare e realizzare sequenze ritmiche di movimento e rappresentazioni con finalità espressive rispettando spazi, tempi e compagni. Adattare le abilità tecniche alle situazioni richieste dai giochi e dagli sport in forma personale. Partecipare in forma propositiva alla scelta e alla realizzazione di strategie e tattiche delle attività sportive.

	Conoscere l'aspetto educativo, la struttura, l'evoluzione dei giochi e degli sport nella cultura e nella tradizione. Conoscere i principi fondamentali per la sicurezza e il primo soccorso. Approfondire i principi di una corretta alimentazione e le informazioni sulle dipendenze e sulle sostanze illecite (fumo, doping, droghe, alcool). Conoscere i principi generali di allenamento utilizzati per migliorare lo stato di efficienza psicofisica.	Sperimentare nelle attività sportive i diversi ruoli, il fair play e l'arbitraggio. Interpretare le diverse caratteristiche dei giochi e degli sport nelle varie culture. Assumere comportamenti funzionali alla sicurezza per prevenire i principali infortuni e applicare alcune procedure di primo soccorso. Per aumentare lo stato di salute, scegliere di evitare l'uso di sostanze illecite e adottare principi igienici e alimentari corretti. Scegliere di praticare l'attività motoria e sportiva (tempi, frequenza, carichi ...) per migliorare l'efficienza psico-fisica.
COMPETENZA-CHIAVE 4	COMPETENZA DIGITALE Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinari, analizzando, confrontando e valutando criticamente la credibilità e l'affidabilità delle fonti di dati, informazioni e contenuti digitali. Osservare le norme comportamentali nell'ambito dell'utilizzo delle tecnologie digitali. Proteggere la propria reputazione, gestire e tutelare i dati e le informazioni personali che si producono e si condividono attraverso diversi strumenti digitali, ambienti e servizi, rispettare i dati e le identità altrui. Osservare le principali regole a tutela della riservatezza applicate dai servizi digitali relativamente all'uso dei dati personali. Evitare, usando tecnologie digitali, rischi per la salute e minacce al proprio benessere fisico e psicologico.	
DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Tutte le discipline	Esplorare, cercare e selezionare dati, informazioni e contenuti digitali. Analizzare e gestire in modo efficace dati, informazioni e contenuti digitali. Utilizzare le tecnologie per interagire con gli altri. Condividere informazioni e contenuti attraverso strumenti digitali.	Identificare le proprie esigenze di ricerca. Condurre ricerche in modo autonomo raccogliendo dati, informazioni e contenuti in ambienti digitali. Effettuare ricerche utilizzando le principali funzionalità di un browser. Confrontare e organizzare informazioni provenienti da più siti, selezionando quelle più rilevanti e verificate. Riconoscere i principali componenti hardware e software.

	Promuovere competenze di cittadinanza tramite l'uso delle tecnologie digitali. Sviluppare modalità di collaborazione utilizzando strumenti digitali. Applicare le regole di netiquette. Gestire correttamente la propria identità digitale. Creare, integrare e rielaborare contenuti digitali. Conoscere il copyright e le licenze d'uso. Garantire la sicurezza dei dispositivi. Proteggere i propri dati personali e la privacy. Salvaguardare la salute e il benessere nell'uso delle tecnologie. Tutelare l'ambiente tramite l'uso responsabile delle tecnologie. Risolvere problematiche tecniche. Individuare bisogni e soluzioni legati alla tecnologia. Usare le tecnologie digitali in modo creativo. Riconoscere le lacune nelle competenze digitali.	Comprendere e gestire le diverse opzioni di condivisione. Presentare i risultati di una ricerca in maniera efficace. Usare strumenti digitali per collaborare nella creazione di risorse e svolgimento di compiti. Utilizzare la tecnologia per sviluppare il pensiero critico e relazioni costruttive, sia online che nella vita reale. Creare prodotti multimediali di vario tipo, individualmente e in collaborazione. Impartire e comprendere istruzioni basate su una codifica comune. Registrarsi su una piattaforma indicata dal docente per attività didattiche. Conoscere e rispettare i diritti d'autore. Attribuire correttamente le fonti del materiale prelevato online. Conoscere e rispettare le regole per l'uso delle aule e dei laboratori digitali. Rispettare i regolamenti scolastici sull'uso del BYOD (Bring Your Own Device). Prendersi cura e rispettare sia i propri dispositivi digitali sia quelli degli altri. Identificare e spiegare modalità per proteggere dispositivi e accessi digitali. Distinguere l'ambiente digitale da quello reale. Scegliere metodi semplici per proteggere dati e privacy (ad esempio, evitare rischi nella pubblicazione di immagini personali). Riconoscere i rischi per la salute fisica e mentale legati all'uso del digitale. Risolvere i problemi tecnici più comuni nell'uso di dispositivi e tecnologie digitali. Riconoscere le proprie esigenze e selezionare gli strumenti digitali più adatti.
--	--	---

		Identificare le modalità corrette per connettere i dispositivi scolastici. Comprendere e risolvere piccoli problemi di accessibilità. Utilizzare strumenti e tecnologie digitali per trovare soluzioni utili a migliorare l'apprendimento. Riconoscere l'importanza di sviluppare continuamente le proprie competenze digitali.
COMPETENZA-CHIAVE 5	COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITÀ DI IMPARARE A IMPARARE Osservare comportamenti e atteggiamenti rispettosi verso il proprio benessere personale, sociale e fisico e quello degli altri, della comunità e del pianeta. Collaborare e partecipare, interagendo in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui risorse, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel rispetto dei diritti degli altri e delle diversità, superando i pregiudizi; osservare atteggiamenti e comportamenti improntati a integrità ed empatia. Imparare ad imparare, organizzando il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro. Sviluppare fiducia nei propri mezzi, valutare i propri punti critici, potenzialità e risorse; mantenere motivazione e interesse ad imparare sempre. Individuare collegamenti e relazioni, identificando, elaborando e rappresentando argomentazioni coerenti, relazioni tra fenomeni, eventi e concetti, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica e complessa, ricercando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze; stabilendo cause ed effetti in relazione a scenari/futuri possibili, riconoscendone la loro natura probabilistica.	
DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Tutte le discipline	Metodi e strumenti per la ricerca delle informazioni: bibliografie, dizionari, indici, motori di ricerca, testimonianze e reperti. Tecniche e strumenti per organizzare le informazioni: riassunti, scalette, grafici, tabelle, diagrammi e mappe concettuali.	Ottenere informazioni utili per i propri obiettivi da diverse fonti, sia scritte che digitali. Utilizzare strumenti come indici, schedari, dizionari, motori di ricerca, testimonianze e reperti. Confrontare e valutare le informazioni provenienti da fonti differenti.

	Tecniche di memorizzazione. Metodi di studio efficaci. Strategie per l'autoregolazione e la gestione del tempo e delle priorità.	Leggere, interpretare e creare semplici grafici e tabelle. Rielaborare e trasformare testi di vario tipo partendo da materiale noto, sintetizzandoli in scalette, riassunti o semplici mappe concettuali. Applicare tecniche di memorizzazione. Collegare nuove informazioni a quelle già acquisite. Integrare conoscenze di aree diverse, creando collegamenti e quadri di sintesi. Utilizzare le informazioni per risolvere problemi pratici o legati allo studio. Adottare strategie di studio come: lettura globale, formulazione di domande, lettura analitica, riflessione sul testo, ripetizione e ripasso, con l'aiuto degli insegnanti. Descrivere le proprie modalità di apprendimento. Applicare strategie di autocorrezione. Mantenere la concentrazione per il tempo necessario al completamento del compito. Organizzare i propri impegni e il materiale in base all'orario settimanale e ai carichi di lavoro. Strutturare le informazioni per presentarle o redigere relazioni e semplici presentazioni, utilizzando anche strumenti tecnologici come i programmi di scrittura. Trasferire conoscenze, procedure e soluzioni a contesti simili o differenti.
COMPETENZA-CHIAVE 6	COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA Agire in modo autonomo e responsabile inserendosi in modo attivo e consapevole nella vita sociale, facendo valere i propri diritti e bisogni e riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità. Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente e delle future generazioni. Osservare comportamenti e atteggiamenti rispettosi dell'ambiente, dei beni comuni, della sostenibilità ambientale, economica, sociale, coerentemente con l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.	

DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Storia <i>2 ore settimanali</i>	La diffusione della specie umana sul pianeta, le diverse tipologie di civiltà e le periodizzazioni fondamentali della storia mondiale. Le civiltà antiche e alto-medievali, con riferimenti a coeve civiltà diverse da quelle occidentali. Approfondimenti esemplificativi relativi alle civiltà dell'Antico vicino Oriente; la civiltà giudaica; la civiltà greca; la civiltà romana; l'avvento del Cristianesimo; l'Europa romano barbarica; società ed economia nell'Europa alto-medievale; la nascita e la diffusione dell'Islam; Imperi e regni nell'alto medioevo; il particolarismo signorile e feudale. Elementi di storia economica e sociale, delle tecniche e del lavoro, con riferimento al periodo studiato nel primo biennio e che hanno coinvolto il proprio territorio. Lessico di base della storiografia. Origine ed evoluzione storica dei principi e dei valori fondativi della Costituzione Italiana.	Collocare gli eventi storici affrontati nella giusta successione cronologica e nelle aree geografiche di riferimento. Discutere e confrontare diverse interpretazioni di fatti o fenomeni storici, sociali ed economici anche in riferimento alla realtà contemporanea. Utilizzare semplici strumenti della ricerca storica a partire dalle fonti e dai documenti accessibili agli studenti con riferimento al periodo e alle tematiche studiate nel primo biennio. Sintetizzare e schematizzare un testo espositivo di natura storica. Analizzare situazioni ambientali e geografiche da un punto di vista storico. Riconoscere le origini storiche delle principali istituzioni politiche, economiche e religiose nel mondo attuale e le loro interconnessioni. Analizzare il ruolo dei diversi soggetti pubblici e privati nel promuovere e orientare lo sviluppo economico e sociale, anche alla luce della Costituzione italiana.
Diritto Ed Economia <i>2 ore settimanali</i>	Fondamenti dell'attività economica e soggetti economici (consumatore, impresa, pubblica amministrazione, enti no profit). Fonti normative e loro gerarchia. Costituzione e cittadinanza: principi, libertà, diritti e doveri. Soggetti giuridici con particolare riferimento alle imprese (impresa e imprenditore sotto il profilo giuridico ed economico). Fattori della produzione, forme di mercato e elementi che le connotano. Mercato della moneta e andamenti che lo	Individuare le esigenze fondamentali che ispirano scelte e comportamenti economici, nonché i vincoli a cui essi sono subordinati. Individuare la varietà e l'articolazione delle funzioni pubbliche (locali, nazionali e internazionali) in relazione agli obiettivi da conseguire. Distinguere le differenti fonti normative e la loro gerarchia con particolare riferimento alla Costituzione italiana e alla sua struttura. Analizzare aspetti e comportamenti delle realtà personali e sociali e confrontarli con il dettato della norma giuridica. Reperire le fonti normative con particolare riferimento al settore

	caratterizzano.Strutture dei sistemi economici e loro dinamiche (processi di crescita e squilibri dello sviluppo). Forme di stato e forme di governo.Lo Stato e la sua struttura secondo la Costituzione italiana. Istituzioni locali, nazionali e internazionali. Conoscenze essenziali per l'accesso al lavoro e alle professioni.Il curriculum vitae secondo il modello europeo e le tipologie di colloquio di lavoro (individuale, di gruppo, on line ecc.). Sistema azienda con particolare riferimento alle tipologie aziendali oggetto di studio.Riconoscere le caratteristiche principali del mercato del lavoro e le opportunità lavorative offerte dal territorio e dalla rete.Redigere il curriculum vitae secondo il modello europeo.	di studio. Riconoscere gli aspetti giuridici ed economici che connotano l'attività imprenditoriale. Individuare i fattori produttivi e differenziarli per natura e tipo di remunerazione. Individuare varietà, specificità e dinamiche elementari dei sistemi economici e dei mercati locali, nazionali e internazionali. Riconoscere i modelli, i processi e i flussi informativi tipici del
COMPETENZA-CHIAVE 7	COMPETENZA IMPRENDITORIALE Elaborare e realizzare progetti riguardanti le proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le proprie conoscenze per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti. Individuare, affrontare e risolvere problemi costruendo e verificando ipotesi, reperendo le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni e utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline; pianificare e progettare; scegliere tra opzioni diverse, sempre agendo con integrità, nel rispetto del bene comune e trasformando le idee e le opportunità in valore per gli altri. Collaborare con altri, valorizzando le loro risorse, le idee, i contributi al lavoro. Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socioeconomico per orientarsi nel tessuto produttivo del territorio.	
DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Tutte le discipline	Passaggi fondamentali nel processo di risoluzione dei problemi. Strutturazione di un'agenda sia giornaliera che settimanale. Conoscenza dettagliata delle diverse fasi di una procedura.	Prendere iniziative e portarle a termine sia nella sfera personale che lavorativa, valutando i vantaggi e gli svantaggi delle diverse opzioni, oltre alle possibili conseguenze. Pianificare attività personali e professionali, stabilendo le priorità, motivando le scelte fatte e analizzando i risultati,

	Strumenti di progettazione: disegno tecnico, pianificazione e bilanci semplici. Utilizzo di diagrammi di flusso. Strumenti decisionali: tabella dei pro e contro. Modalità di presa di decisioni basate sulla riflessione. Strategie per argomentare e comunicare in modo assertivo.	individuando anche eventuali correttivi per quelli insoddisfacenti. Descrivere le modalità attraverso cui sono state prese decisioni. Fare uso di strumenti che facilitano il processo decisionale. Confrontarsi e discutere in gruppo i criteri e le ragioni delle scelte, mettendo in evidenza fatti, rischi, opportunità e ascoltando le opinioni altrui. Riconoscere elementi certi, probabili, possibili e sconosciuti nel momento di prendere una decisione. Scomporre una semplice procedura nelle sue fasi e distribuirle nel tempo. Descrivere i vari passaggi di un esperimento, di un compito o di una procedura, svolti o da svolgere. Organizzare gli impegni quotidiani e settimanali, identificando le priorità più importanti. Pianificare l'esecuzione di un compito basato su esperienze e contesti conosciuti, descrivendo le fasi, distribuendole nel tempo, individuando le risorse necessarie e segnalando quelle mancanti. Progettare e realizzare semplici opere artistiche o tecnologiche; organizzare eventi legati alla vita scolastica (come feste, mostre, brevi uscite o visite), lavorando in gruppo e con il supporto degli insegnanti. Identificare problemi legati alle attività quotidiane e al lavoro, proponendo soluzioni plausibili. Scegliere le soluzioni più vantaggiose e spiegare il motivo della scelta. Mettere in pratica le soluzioni adottate e valutare i risultati. Proporre percorsi di miglioramento o correzione. Applicare soluzioni efficaci a problemi simili e trovare nuove soluzioni per situazioni non precedentemente affrontate.
--	---	--

COMPETENZA-CHIAVE 8	COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALI Comunicare e rappresentare creativamente eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, corporeo, artistico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante supporti cartacei, informatici, multimediali, ecc. Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio culturale, artistico, letterario, paesaggistico. Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e culture, in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.	
DISCIPLINE O AMBITI DISCIPLINARI COINVOLTI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
Tutte le discipline	Comprensione delle culture e delle espressioni a livello locale, nazionale, regionale, europeo e mondiale, inclusi le lingue, il patrimonio culturale e le tradizioni, nonché i prodotti culturali. Conoscenza di come tali espressioni culturali possano influenzarsi reciprocamente e incidere sulle idee e le percezioni individuali. Conoscenza delle diverse modalità di comunicazione delle idee attraverso vari mezzi: • nei testi scritti, stampati e digitali; • nel teatro, cinema e danza; • nei giochi, nell'arte e nel design; • nella musica, nei riti e nell'architettura; • nelle forme espressive ibride.	Consapevolezza della propria identità personale e del patrimonio culturale. Abilità nell'esprimere e interpretare idee astratte e figurative, esperienze ed emozioni con empatia, attraverso diverse arti e forme culturali. Capacità di riconoscere e sfruttare le opportunità di valorizzazione personale, sociale o commerciale tramite le arti e altre espressioni culturali. Abilità di partecipare a processi creativi, sia individualmente che in collaborazione con altri. Capacità di mantenere un atteggiamento aperto e rispettoso verso le diverse manifestazioni culturali, con un approccio etico e responsabile verso la proprietà intellettuale e culturale. Capacità di apprezzare e trarre vantaggio dalla diversità culturale che arricchisce il mondo.

CURRICOLO DI ISTITUTO
SECONDO BIENNIO – QUINTO ANNO

Sommario

INTRODUZIONE	8
OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO.....	9
Allegato A- Il profilo culturale, educativo e professionale degli Istituti Tecnici	9
Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi	9
Profilo culturale e risultati di apprendimento dei percorsi del settore tecnologico.....	11
Presentazione sintetica degli indirizzi e delle articolazioni.....	11
AREA DI ISTRUZIONE GENERALE.....	13
Lingua e Letteratura Italiana - Secondo Biennio.....	13
Lingua e Letteratura Italiana – Quinto anno	15
Lingua Inglese- Secondo Biennio	16
Lingua Inglese- Quinto anno.....	17
Storia- Secondo Biennio.....	19
Storia- Quinto anno	20
Matematica- Secondo Biennio	22
Matematica- Quinto anno.....	23
Scienze motorie e sportive- Secondo Biennio	24
Scienze motorie e sportive- Quinto anno	26
AREA DI INDIRIZZO	28
INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE: ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE	28
Complementi di Matematica- Secondo Biennio	28
Complementi di Chimica Analitica e Strumentale- Secondo biennio.....	29
Chimica Organica e Biochimica - Secondo Biennio	30
Chimica Organica e Biochimica- Quinto anno	31

Biologia, Microbiologia e Tecnologie di controllo sanitario- Secondo Biennio	32
Biologia, Microbiologia e Tecnologie di controllo sanitario- Quinto anno	33
Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia- Secondo Biennio.....	35
Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia- Quinto anno	37
Legislazione Sanitaria- Quinto anno.....	38
INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica: ARTICOLAZIONE ELETTRONICA.....	38
Complementi di Matematica- Secondo Biennio.....	39
Tecnologie e Progettazione di Sistemi elettrici ed elettronici- Secondo Biennio.....	39
Tecnologie e Progettazione di Sistemi elettrici ed elettronici- Quinto anno	43
Elettrotecnica ed Elettronica- Secondo Biennio.....	47
Elettrotecnica ed Elettronica- Quinto anno.....	50
Sistemi automatici- Secondo Biennio.....	52
Sistemi automatici- Quinto anno.....	55
INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica: ARTICOLAZIONE Elettrotecnica	56
Complementi di Matematica- Secondo Biennio.....	56
Tecnologie e Progettazioni di sistemi elettrici ed elettronici- Secondo Biennio	57
Tecnologie e Progettazioni di sistemi elettrici ed elettronici- Quinto anno	60
Elettrotecnica ed Elettronica- Secondo Biennio.....	63
Elettrotecnica ed Elettronica- Quinto anno.....	67
Sistemi automatici- Secondo Biennio.....	68
Sistemi automatici- Quinto anno.....	70
INDIRIZZO INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI: ARTICOLAZIONE INFORMATICA.....	71
Complementi di Matematica- Secondo Biennio.....	72
Sistemi e Reti- Secondo Biennio	73
Sistemi e Reti- Quinto anno	74

Tecnologie e Progettazioni di sistemi informatici e di telecomunicazioni- Secondo Biennio.....	75
Tecnologie e Progettazioni di sistemi informatici e di telecomunicazioni- Quinto anno	76
Gestione di progetto e Organizzazione di impresa- Quinto anno	77
Informatica- Secondo Biennio.....	78
Informatica- Quinto anno	79
Telecomunicazioni- Secondo Biennio.....	80
INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA: ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA.....	81
Complementi di Matematica - Secondo Biennio.....	82
Meccanica, Macchine ed Energia - Secondo Biennio.....	83
Meccanica, Macchine ed Energia – Quinto anno	86
Sistemi e Automazione - Secondo Biennio	87
Sistemi e Automazione – Quinto anno.....	89
Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto - Secondo Biennio.....	90
Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto – Quinto anno	92
Disegno, Progettazione e Organizzazione industriale - Secondo Biennio.....	94
Disegno, Progettazione e Organizzazione industriale –Quinto anno.....	96
INDIRIZZO TRASPORTI E LOGISTICA: ARTICOLAZIONE LOGISTICA.....	97
Complementi di Matematica- Secondo Biennio.....	98
Elettrotecnica, Elettronica e Automazione- Secondo Biennio	99
Elettrotecnica, Elettronica e Automazione- Quinto anno.....	100
Diritto ed Economia- Secondo Biennio.....	101
Diritto ed Economia- Quinto anno.....	102
Scienza della Navigazione e struttura dei mezzi di trasporto- Secondo Biennio.....	103
Scienza della Navigazione e struttura dei mezzi di trasporto- Quinto anno.....	105
Meccanica e Macchine- Secondo Biennio	106

Meccanica e Macchine- Quinto anno.....	107
Logistica- Secondo Biennio	108
Logistica- Quinto anno.....	109

INTRODUZIONE

In seguito all'adozione delle **Linee Guida del secondo biennio e del quinto anno** (in attuazione dell'art. 8, comma 3 del Regolamento emanato con il D.P.R. 15 marzo 2010, n° 88) è avvenuto il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici relativamente al secondo biennio e quinto anno, in continuità con le **Linee Guida relative al primo biennio** emanate con Direttiva del Ministro n° 57 del 15 luglio 2010.

Esse hanno valorizzato l'identità distintiva dell'Istruzione tecnica il cui obiettivo principale è di far acquisire la padronanza di competenze scientifiche e tecnologiche che consentano al diplomato tecnico di interpretare, partecipare, gestire e coordinare processi produttivi caratterizzati da innovazioni continue, anche in una prospettiva di sviluppo. Gli Istituti Tecnici si propongono, quindi, di fornire allo studente una solida base culturale e, nel contempo, una specializzazione attraverso l'approfondimento, disciplinare e interdisciplinare, delle tecnologie e delle competenze scientifiche ad esse collegate, che gli permettano non solo di intervenire nei processi in atto ma anche di sviluppare le capacità creative e progettuali necessarie ad intercettare e presidiare l'innovazione. Lo scopo è di considerare un'integrazione tra "le culture" - umanistica, scientifica e tecnologica - in un'ottica unitaria della cultura, in cui pensiero e azione sono strettamente intrecciati al fine di promuovere la formazione di personalità integrate, complete, capaci di cogliere le sfide presenti nella realtà e di dare risposte utili e dotate di senso.

In tale quadro generale i nuovi Istituti Tecnici sono chiamati ad intercettare l'evoluzione del fabbisogno di competenze che emerge dalle richieste del mondo del lavoro e ad offrire una risposta alle nuove necessità occupazionali attraverso un'integrazione dei saperi e una formazione completa che sappia agganciare le tecnologie alla scienza nel più ampio contesto di significati sul piano sociale e umano che la cultura umanistica sa offrire.

Pertanto, la nuova definizione dei curricula tiene conto tanto del bisogno generale di formare cittadini consapevoli, dotati di una solida base culturale e scientifico-tecnologica e in possesso delle "competenze chiave" definite a livello di Unione Europea, quanto dei bisogni emergenti dalla realtà occupazionale e produttiva, orientata ai settori tecnologici più rilevanti.

Il raccordo tra la progettazione curricolare e la qualità complessiva dell'offerta formativa, in una dimensione europea, proposto dal Regolamento, trova un importante riferimento nelle **Raccomandazioni del Parlamento e del Consiglio d'Europa**, in particolare nel "**Quadro Europeo delle Qualificazioni per l'apprendimento permanente**" (E.Q.F.) e in uno dei suoi strumenti fondamentali, il "**Quadro europeo di riferimento per l'assicurazione della qualità dell'IFP**" (The European Quality Assurance Reference framework for Vocational Education and Training- EQAVET, 2009). La Commissione Europea ha infatti fortemente sollecitato l'obiettivo del miglioramento della qualità dei sistemi d'istruzione e formazione per incrementare la competitività e il dinamismo dell'Europa e per poter rispondere alle esigenze di sviluppo della società della conoscenza.

Nel secondo biennio, gli aspetti scientifici, economico-giuridici, tecnologici e tecnici sviluppati dalle discipline d'indirizzo assumono le connotazioni specifiche relative al settore di riferimento in una "dimensione politecnica". Le discipline, nell'interazione tra le loro peculiarità, promuovono l'acquisizione progressiva delle abilità e competenze professionali. L'adozione di metodologie condivise, l'evidenziazione del comune metodo scientifico di riferimento, l'attenzione ai modelli e ai linguaggi specifici, il ricorso al "laboratorio" come spazio elettivo per condurre esperienze di individuazione e risoluzione di problemi, contribuiscono a far cogliere la concreta interdipendenza tra scienza, tecnologia e tecniche operative in un quadro unitario della conoscenza. (Cfr. Regolamento art. 5, comma 2, lettera e).

Per quanto riguarda i risultati di apprendimento, il secondo biennio poggia su quanto acquisito durante il primo biennio. Conseguito l'obbligo di istruzione, focalizza la sua attenzione sullo sviluppo delle conoscenze e delle abilità che costituiscono il cuore della professionalità, favorendo una loro acquisizione significativa, stabile e fruibile nell'affrontare situazioni e problemi, sia disciplinari, sia più direttamente connessi con l'ambito tecnico e professionale. In questo, l'apporto degli

insegnamenti che il Regolamento include “nell’area di istruzione generale” deve raccordarsi validamente ed efficacemente con l’apporto degli altri insegnamenti, al fine di promuovere il profilo di un tecnico culturalmente e professionalmente preparato.

Il quinto anno si caratterizza per essere il segmento del percorso formativo in cui si compie l'affinamento della preparazione culturale, tecnica e professional e che fornisce allo studente gli strumenti idonei ad affrontare le scelte per il proprio futuro di lavoro o di studio. In questo senso, lo sviluppo delle competenze si realizza attraverso un collegamento forte con la realtà produttiva del territorio, locale, nazionale o internazionale.

OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Gli Istituti Tecnici costituiscono un’articolazione dell’istruzione tecnica e professionale dotata di una propria identità culturale, che fa riferimento al profilo educativo, culturale e professionale dello studente, a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione di cui all’articolo 1, comma 5, del decreto legislativo n. 226/05.

Allegato A- Il profilo culturale, educativo e professionale degli Istituti Tecnici

I percorsi degli istituti tecnici si articolano in un'area di istruzione generale comune e in aree di indirizzo. Le linee guida comprendono altresì l’articolazione in competenze, abilità e conoscenze dei risultati di apprendimento, anche con riferimento al Quadro europeo delle qualifiche per l’apprendimento permanente (European Qualifications Framework- EQF).

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi

A conclusione dei percorsi degli istituti tecnici, gli studenti - attraverso lo studio, le esperienze operative di laboratorio e in contesti reali, la disponibilità al confronto e al lavoro cooperativo, la valorizzazione della loro creatività ed autonomia – sono in grado di:

- agire in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell’apprendimento permanente;
- padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici;
- riconoscere le linee essenziali della storia delle idee, della cultura, della letteratura, delle arti e orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali, con riferimento soprattutto a tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico;
- 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;

- stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro;
- utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro;
- riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione;
- individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete;
- riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo efficace la pratica sportiva per il benessere individuale e collettivo;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico- culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi;
- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali;
- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono;
- padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
- collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale;
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale;
- essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario.

Profilo culturale e risultati di apprendimento dei percorsi del settore tecnologico

Il profilo del settore tecnologico si caratterizza per la cultura tecnico-scientifica e tecnologica in ambiti ove interviene permanentemente l'innovazione dei processi, dei prodotti e dei servizi, delle metodologie di progettazione e di organizzazione.

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, sono in grado di:

- individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali;
- orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine;
- utilizzare le tecnologie specifiche dei vari indirizzi;
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio;
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi;
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita;
- 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.

Presentazione sintetica degli indirizzi e delle articolazioni

Il settore tecnologico comprende diversi indirizzi, riferiti alle aree tecnologiche più rappresentative del sistema economico e produttivo del Paese.

Per l'approfondimento di tecnologie specifiche di indirizzo, che hanno una spiccata caratterizzazione, la maggior parte degli indirizzi prevede articolazioni.

In tutti gli indirizzi e articolazioni, i risultati di apprendimento sono definiti a partire dai processi produttivi reali e tengono conto della continua evoluzione che caratterizza l'intero settore, sia sul piano delle metodologie di progettazione, organizzazione e realizzazione, sia nella scelta dei contenuti, delle tecniche di intervento e dei materiali. Il riferimento ai processi produttivi riflette, in tutti i percorsi del settore, la dinamicità propria dei contesti, con l'introduzione graduale alle tematiche dell'innovazione tecnologica e del trasferimento dei saperi dalla ricerca alla produzione.

L'offerta formativa del settore tecnologico, inoltre, nel complesso degli indirizzi, presenta un duplice livello di intervento: la contestualizzazione negli ambiti tecnici d'interesse, scelti nella varietà delle tecnologie coinvolte, e l'approfondimento degli aspetti progettuali più generali, che sono maggiormente coinvolti nel generale processo di innovazione.

Le discipline di indirizzo sono presenti nel percorso fin dal primo biennio in funzione orientativa e concorrono a far acquisire agli studenti i risultati di apprendimento dell'obbligo di istruzione; si sviluppano nel successivo triennio con gli approfondimenti specialistici che sosterranno gli studenti nelle loro scelte professionali e di studio.

L'ITT Guido Dorso ha sviluppato negli anni cinque dei nove indirizzi tecnologici previsti dalla scuola italiana nella riforma degli Istituti Tecnici.

Gli Indirizzi attivi hanno l'obiettivo di far acquisire agli studenti i saperi e le competenze necessarie per un rapido inserimento nel mondo del lavoro e per l'accesso all'Università e all'Istruzione e Formazione Tecnica Superiore. Il biennio è comune a tutti gli indirizzi in cui si articola l'Offerta Formativa.

Di seguito si dettagliano gli indirizzi/articolazioni attivi presso ITT Guido Dorso:

Indirizzo	Articolazioni attive
Meccanica, Meccatronica ed Energia: Integra competenze scientifiche e tecnologiche di ambito meccanico, dell'automazione e dell'energia;	<u>Meccanica e Meccatronica:</u> Approfondisce, nei diversi contesti produttivi, le tematiche generali connesse alla progettazione, realizzazione e gestione di apparati e sistemi e alla relativa organizzazione del lavoro;
Trasporti e Logistica: Integra competenze tecniche specifiche e metodi di lavoro funzionali allo svolgimento delle attività inerenti la progettazione, la realizzazione e la manutenzione dei mezzi con competenze specifiche dell'area logistica in relazione alle modalità di gestione del traffico, all'assistenza e alle procedure di spostamento e trasporto;	<u>Logistica:</u> Approfondisce gli aspetti delle problematiche relative alla gestione e al controllo degli aspetti organizzativi del trasporto e all'interrelazione fra le diverse componenti dello stesso;
Elettronica ed Elettrotecnica: Integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali, della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione;	<u>Elettronica:</u> Approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici;
	<u>Elettrotecnica:</u> Approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e impianti elettrici, civili e industriali;
Informatica e Telecomunicazioni:	<u>Informatica:</u>

Integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei sistemi informatici, dell'elaborazione delle informazioni, delle applicazioni e tecnologie Web, delle reti e degli apparati di comunicazione;	Approfondisce l'analisi, la comparazione e la progettazione di dispositivi e strumenti informatici e lo sviluppo delle applicazioni informatiche;
Chimica, Materiali e Biotecnologie: Integra competenze specifiche nel campo dei materiali, delle analisi strumentali chimico-biologiche, nei processi di produzione, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico, tintorio e conciario e nel settore della prevenzione e della gestione di situazioni a rischio ambientale e sanitario;	<u>Biotecnologie sanitarie:</u> Approfondisce le competenze relative alla metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e all'uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare.

L'area di istruzione generale, più ampia del primo biennio decresce nel secondo biennio e nel quinto anno, in quanto il consolidamento delle competenze culturali è comunque assicurato dalle Aree di Indirizzo.

AREA DI ISTRUZIONE GENERALE

Lingua e Letteratura Italiana - Secondo Biennio

4 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni	<u>Lingua</u> -Radici storiche ed evoluzione della lingua italiana dal Medioevo all'Unità nazionale. -Rapporto tra lingua e letteratura. -Lingua letteraria e linguaggi della scienza e della tecnologia. -Fonti dell'informazione e della documentazione.	<u>Lingua</u> -Riconoscere le linee di sviluppo storico-culturale della lingua italiana. -Riconoscere i caratteri stilistici e strutturali di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici. -Utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici.

professionali Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.	- Tecniche della comunicazione. - Caratteristiche e struttura di testi scritti e repertori di testi specialistici. - Criteri per la redazione di un rapporto e di una relazione. - Caratteri comunicativi di un testo multimediale <u>Letteratura</u> - Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dalle origini all'Unità nazionale. - Testi ed autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle varie epoche. - Significative opere letterarie, artistiche e scientifiche anche di autori internazionali nelle varie epoche. - Elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi. - Fonti di documentazione letteraria; siti web dedicati alla letteratura. - Tecniche di ricerca, catalogazione e produzione multimediale di testi e documenti letterari <u>Altre espressioni artistiche</u> - Caratteri fondamentali delle arti e dell'architettura in Italia e in Europa dal Medioevo all'Unità nazionale. - Rapporti tra letteratura ed altre espressioni culturali ed artistiche.	- Consultare dizionari e altre fonti informative per l'approfondimento e la produzione linguistica. - Sostenere conversazioni e colloqui su tematiche predefinite anche professionali. - Raccogliere, selezionare ed utilizzare informazioni utili all'attività di ricerca di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici. - Produrre testi scritti di diversa tipologia e complessità. - Ideare e realizzare testi multimediali su tematiche culturali, di studio e professionali. <u>Letteratura</u> - Riconoscere e identificare periodi e linee di sviluppo della cultura letteraria ed artistica. - Identificare gli autori e le opere fondamentali del patrimonio culturale italiano ed internazionale dal Medioevo all'Unità nazionale. - Riconoscere i tratti peculiari o comuni alle diverse culture dei popoli europei nella produzione letteraria, artistica, scientifica e tecnologica contemporanea. - Individuare i caratteri specifici di un testo letterario, scientifico, tecnico, storico, critico ed artistico. - Contestualizzare testi e opere letterarie, artistiche e scientifiche di differenti epoche e realtà territoriali in rapporto alla tradizione culturale italiana e di altri popoli. - Formulare un motivato giudizio critico su un testo letterario anche mettendolo in relazione alle esperienze personali. - Utilizzare le tecnologie digitali per la presentazione
---	--	---

		di un progetto o di un prodotto. <u>Altre espressioni artistiche</u> -Analizzare il patrimonio artistico presente nei monumenti, siti archeologici, istituti culturali, musei significativi in particolare del proprio territorio.
--	--	---

Lingua e Letteratura Italiana – Quinto anno

4 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.	<u>Lingua</u> -Processo storico e tendenze evolutive della lingua italiana dall'Unità nazionale ad oggi. -Caratteristiche dei linguaggi specialistici e del lessico tecnico- scientifico. -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. -Software "dedicati" per la comunicazione professionale. Social network e new media come fenomeno comunicativo.	<u>Lingua</u> -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. -Produrre relazioni, sintesi, commenti ed altri testi di ambito professionale con linguaggio specifico. -Utilizzare termini tecnici e scientifici anche in lingue diverse dall'italiano. -Interagire con interlocutori esperti del settore di

	-Struttura di un curriculum vitae e modalità di compilazione del CV europeo. <u>Letteratura</u> -Elementi e principali movimenti culturali della tradizione letteraria dall'Unità d'Italia ad oggi con riferimenti alle letterature di altri paesi. -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.	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. -Elaborare il proprio curriculum vitae in formato europeo. <u>Letteratura</u> -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 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 letterari con opportuni metodi e strumenti d'analisi al fine di formulare un motivato
--	--	---

Lingua Inglese- Secondo Biennio

3 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra 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 B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER). Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	-Aspetti comunicativi, socio-linguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori. -Strategie compensative nell'interazione orale. -Strutture morfosintattiche, ritmo e intonazione della frase, adeguati al contesto comunicativo. -Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali. -Caratteristiche delle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali; fattori di coerenza e coesione del discorso. -Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad argomenti di interesse generale, di studio o di lavoro; varietà espressive e di registro. -Tecniche d'uso dei dizionari, anche settoriali, multimediali e in rete. -Aspetti socio-culturali della lingua inglese e dei Paesi anglofoni.	-Interagire con relativa spontaneità in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti la sfera personale, lo studio o il lavoro. -Utilizzare strategie compensative nell'interazione orale. -Distinguere e utilizzare le principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali, in base alle costanti che le caratterizzano. -Produrre testi per esprimere in modo chiaro e semplice opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze e processi. -Comprendere idee principali e specifici dettagli di testi relativamente complessi, inerenti la sfera personale, l'attualità, il lavoro o il settore di indirizzo. -Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi su tematiche note. -Produrre brevi relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, anche con l'ausilio di strumenti multimediali, utilizzando il lessico appropriato. -Utilizzare in autonomia i dizionari ai fini di una scelta lessicale adeguata al contesto.

Lingua Inglese- Quinto anno

3 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
------------	------------	---------

Padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra 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 B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER). Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	-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. -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 socio-culturali, in particolare il settore di indirizzo. -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. -Aspetti socio-culturali della lingua inglese e del linguaggio settoriale. -Aspetti socio-culturali dei Paesi anglofoni, riferiti in particolare al settore d'indirizzo. -Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici.	-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. -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, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi tecnico-scientifici di settore. -Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico- professionali, rispettando le costanti che le caratterizzano. -Produrre, nella forma scritta e orale, relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, su esperienze, processi e situazioni relative al settore di indirizzo. -Utilizzare il lessico di settore, compresa la nomenclatura internazionale codificata. -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.
--	--	---

Storia- Secondo Biennio

2 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento. Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.	-Principali persistenze e processi di trasformazione tra il secolo XI e il secolo XIX in Italia, in Europa e nel mondo. -Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economici, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali. -Principali persistenze e mutamenti culturali in ambito religioso e laico. -Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento. -Territorio come fonte storica: tessuto socio-economico e patrimonio ambientale, culturale e artistico. -Aspetti della storia locale quali configurazioni della storia generale. -Diverse interpretazioni storiografiche di grandi processi di trasformazione (es.: riforme e rivoluzioni). -Lessico delle scienze storico-sociali. -Categorie e metodi della ricerca storica (es.: analisi di fonti; modelli interpretativi; periodizzazione). -Strumenti della ricerca e della divulgazione storica (es.: vari tipi di fonti, carte geo-storiche e tematiche, mappe, statistiche e grafici, manuali, testi divulgativi multimediali, siti Web).	-Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità. - Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e gli intrecci con alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali. -Individuare i cambiamenti culturali, socio-economici e politico- istituzionali (es. in rapporto a rivoluzioni e riforme). - Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche. -Individuare l'evoluzione sociale, culturale ed ambientale del territorio con riferimenti ai contesti nazionali e internazionali. -Leggere e interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale. -Analizzare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico. - Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali. -Utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica in contesti

		laboratoriali ed operativi. - Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati) per produrre ricerche su tematiche storiche.
--	--	--

Storia- Quinto anno

2 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento. 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.	-Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento. -Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo. -Principali persistenze e processi di trasformazione tra il secolo XI e il secolo XIX in Italia, in Europa e nel mondo. -Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economici, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali. -Principali persistenze e mutamenti culturali in ambito religioso e laico. -Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento. -Territorio come fonte storica: tessuto socio-economico e patrimonio ambientale, culturale e artistico. -Aspetti della storia locale quali configurazioni della storia generale.	-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. - 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

	-Diverse interpretazioni storiografiche di grandi processi di trasformazione (es.: riforme e rivoluzioni). -Lessico delle scienze storico-sociali. -Categorie e metodi della ricerca storica (es.: analisi di fonti; modelli interpretativi; periodizzazione). -Strumenti della ricerca e della divulgazione storica (es.: vari tipi di fonti, carte geo-storiche e tematiche, mappe, statistiche e grafici, manuali, testi divulgativi multimediali, siti Web). -Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità. -Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e gli intrecci con alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali. - Individuare i cambiamenti culturali, socio-economici e politico- istituzionali (es. in rapporto a rivoluzioni e riforme). -Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche. - Individuare l'evoluzione sociale, culturale ed ambientale del territorio con riferimenti ai contesti nazionali e internazionali. -Leggere e interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale. -Analizzare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico. - Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali. - Utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica in contesti laboratoriali ed operativi. - Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati) per produrre ricerche su tematiche storiche.	professionali, anche in funzione dell'orientamento. Inquadrare i beni ambientali, culturali ed artistici nel periodo storico di riferimento. -Applicare categorie, strumenti e metodi delle scienze storico-sociali per comprendere mutamenti socio-economici, 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. -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. -Analizzare criticamente le radici storiche e l'evoluzione delle principali carte costituzionali e delle istituzioni internazionali, europee e nazionali.
--	---	--

	-Carte internazionali dei diritti. Principali istituzioni internazionali, europee e nazionali.	
--	--	--

Matematica- Secondo Biennio

2 ore settimanali

Competenze	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.	-Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. -Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici. -Il numero π. -Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. -Potenza n-esima di un binomio. -Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. -Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. -Funzioni di due variabili. -Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. -Concetto di derivata di una funzione. -Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di	-Dimostrare una proposizione a partire da altre. Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. -Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. -Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. -Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. -Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x)=a/x$, $f(x)=ax$, $f(x)=\log x$. -Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. -Calcolare derivate di funzioni composte. -Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici.

Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.	Taylor. Integrale indefinito e integrale definito. -Teoremi del calcolo integrale. -Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Distribuzioni doppie di frequenze. -Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. -Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. -Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità. -Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.	-Approssimare funzioni derivabili con polinomi. - -Calcolare l'integrale di funzioni elementari. -Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. -Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. -Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. -Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. -Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.
---	--	---

Matematica- Quinto anno

2 ore settimanali

Competenze	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.	-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 diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. -Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
--	---	--

Scienze motorie e sportive- Secondo Biennio

2 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
------------	------------	---------

Lo studente sperimenterà varie tecniche espressivo-comunicative in lavori individuali e di gruppo, che potranno suscitare un'autoriflessione e un'analisi dell'esperienza vissuta. La maggiore padronanza di sé e l'ampliamento delle capacità coordinative, condizionali ed espressive permetteranno agli studenti di realizzare movimenti complessi e di conoscere e applicare alcune metodiche di allenamento tali da poter affrontare attività motorie e sportive di alto livello, supportate anche da approfondimenti culturali e tecnico-tattici. Lo studente saprà valutare le proprie prestazioni, confrontandole con le appropriate tabelle di riferimento, e svolgere attività di diversa durata e intensità, distinguendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica motoria e sportiva. L'accresciuto livello delle prestazioni permetterà agli allievi un maggior coinvolgimento in ambito sportivo, nonché la partecipazione e l'organizzazione di competizioni nella scuola nelle diverse specialità sportive o attività espressive. Lo studente coopererà in équipe, utilizzando e valorizzando con la guida del docente le propensioni individuali e l'attitudine a ruoli definiti. Ogni allievo saprà prendere coscienza della	-Riconoscere la differenza tra movimento biomeccanico ed espressivo; conoscere le caratteristiche della musica e del ritmo in funzione del movimento. -Conoscere le modalità di utilizzo dei diversi linguaggi non verbali. -Conoscere gli elementi di base relativi alle principali tecniche espressive. -Conoscere il proprio corpo e la sua funzionalità: posture, funzioni fisiologiche, capacità motorie (condizionali e coordinative). -Conoscere il ritmo delle/nelle azioni motorie e sportive. -Conoscere le corrette pratiche motorie e sportive anche in ambiente naturale. -Conoscere le funzioni fisiologiche in relazione al movimento e i principali paramorfismi e dimorfismi. -Conoscere le abilità tecniche dei giochi e degli sport individuali e di squadra. -Conoscere semplici tattiche e strategie dei giochi e degli sport praticati. -Conoscere la terminologia il regolamento tecnico, il fair play anche in funzione dell'arbitraggio. -Conoscere l'aspetto educativo, la struttura, l'evoluzione dei giochi e degli sport nella cultura e nella tradizione. -Conoscere i principi fondamentali per la sicurezza e il primo soccorso. -Approfondire i principi di una corretta alimentazione e le	-Rappresentare idee, stati d'animo e sequenze con creatività e con tecniche espressive. -Comprendere e produrre consapevolmente i linguaggi non verbali. -Ideare e realizzare sequenze ritmiche di movimento e rappresentazioni con finalità espressive rispettando spazi, tempi e compagni. -Realizzare schemi motori funzionali alle attività motorie e sportive. -Percepire e riprodurre ritmi interni ed esterni attraverso il movimento. -Muoversi nel territorio, riconoscendone le caratteristiche e rispettando l'ambiente. -Elaborare risposte motorie efficaci riconoscendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica sportiva, assumere posture corrette -Adattare le abilità tecniche alle situazioni richieste dai giochi e dagli sport in forma personale. -Partecipare in forma propositiva alla scelta e alla realizzazione di strategie e tattiche delle attività sportive. -Sperimentare nelle attività sportive i diversi ruoli, il fair play e l'arbitraggio. -Interpretare le diverse caratteristiche dei giochi e degli sport nelle varie culture. -Assumere comportamenti funzionali alla
--	--	--

propria corporeità al fine di perseguire quotidianamente il proprio benessere individuale. Saprà adottare comportamenti idonei a prevenire infortuni nelle diverse attività, nel rispetto della propria e altrui incolumità. Dovrà pertanto conoscere le informazioni relative all'intervento di primo soccorso.	informazioni sulle dipendenze e sulle sostanze illecite (fumo, doping, droghe, alcool). -Conoscere i principi generali di allenamento utilizzati per migliorare lo stato di efficienza psicofisica.	sicurezza per prevenire i principali infortuni e applicare alcune procedure di primo soccorso. -Per aumentare lo stato di salute, scegliere di evitare l'uso di sostanze illecite e adottare principi igienici e alimentari corretti. -Scegliere di praticare l'attività motoria e sportiva (tempi, frequenza, carichi ...) per migliorare l'efficienza psico-fisica.
--	--	---

Scienze motorie e sportive- Quinto anno

2 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Assumere stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria salute intesa come fattore dinamico, conferendo il giusto valore all'attività fisico sportiva. Lo studente assumerà stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria salute intesa come fattore dinamico, conferendo il giusto valore all'attività fisico-sportiva anche attraverso la conoscenza dei principi di una corretta alimentazione e di come essa è utilizzata nell'ambito dell'attività fisica e nei vari sport. Lo studente sarà in grado di applicare le	-Conoscere i principi fondamentali per la sicurezza e il primo soccorso. -Approfondire i principi di una corretta alimentazione e le informazioni sulle dipendenze e sulle sostanze illecite (fumo, doping, droghe, alcool). -Conoscere i principi generali di allenamento utilizzati per migliorare lo stato di efficienza psicofisica. -Conoscere le abilità tecniche dei giochi e degli sport individuali e di squadra. -Conoscere semplici tattiche e strategie dei giochi e degli sport praticati.	-Assumere comportamenti funzionali alla sicurezza per prevenire i principali infortuni e applicare alcune procedure di primo soccorso. -Per aumentare lo stato di salute, scegliere di evitare l'uso di sostanze illecite e adottare principi igienici e alimentari corretti. -Scegliere di praticare l'attività motoria e sportiva (tempi, frequenza, carichi ...) per migliorare l'efficienza psico-fisica. -Adattare le abilità tecniche alle situazioni richieste dai giochi e dagli sport in forma personale.

strategie tecnico-tattiche dei giochi sportivi. Saprà affrontare il confronto agonistico con un'etica corretta, con rispetto delle regole e vero fair play. Saprà svolgere ruoli di direzione dell'attività sportiva e organizzare e gestire eventi sportivi nel tempo scuola ed extra scuola. Lo studente sarà in grado di sviluppare un'attività motoria complessa adeguata a una completa maturazione personale. Avrà piena conoscenza e consapevolezza degli effetti positivi generati dai percorsi di preparazione fisica specifica. 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. Lo studente saprà mettere in atto comportamenti responsabili nei confronti del comune patrimonio ambientale, tutelando lo stesso e impegnandosi in attività ludiche e sportive in diversi ambiti anche con l'utilizzo della strumentazione tecnologica.	-Conoscere la terminologia il regolamento tecnico, il fair play anche in funzione dell'arbitraggio. -Conoscere l'aspetto educativo, la struttura, l'evoluzione dei giochi e degli sport nella cultura e nella tradizione. -Riconoscere la differenza tra movimento biomeccanico ed espressivo; conoscere le caratteristiche della musica e del ritmo in funzione del movimento. -Conoscere le modalità di utilizzo dei diversi linguaggi non verbali. -Conoscere gli elementi di base relativi alle principali tecniche espressive. -Conoscere il proprio corpo e la sua funzionalità: posture, funzioni fisiologiche, capacità motori (condizionali e coordinative). -Conoscere il ritmo delle/nelle azioni motorie e sportive. -Conoscere le corrette pratiche motorie e sportive anche in ambiente naturale. -Conoscere le funzioni fisiologiche in relazione al movimento e i principali paramorfismi e dimorfismi.	-Partecipare in forma propositiva alla scelta e alla realizzazione di strategie e tattiche delle attività sportive. -Sperimentare nelle attività sportive i diversi ruoli, il fair play e l'arbitraggio. -Interpretare le diverse caratteristiche dei giochi e degli sport nelle varie culture. -Rappresentare idee, stati d'animo e sequenze con creatività e con tecniche espressive. -Comprendere e produrre consapevolmente i linguaggi non verbali. -Ideare e realizzare sequenze ritmiche di movimento e rappresentazioni con finalità espressive rispettando spazi, tempi e compagni. -Realizzare schemi motori funzionali alle attività motorie e sportive. -Percepire e riprodurre ritmi interni ed esterni attraverso il movimento. -Muoversi nel territorio, riconoscendone le caratteristiche e rispettando l'ambiente. -Elaborare risposte motorie efficaci riconoscendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica sportiva, assumere posture corrette.
--	---	--

AREA DI INDIRIZZO

INDIRIZZO CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE: ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE

L'indirizzo Chimica, Materiali e Biotecnologie integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali, delle analisi chimico-biologiche e farmaceutico per il controllo e la prevenzione della salute e ha come finalità generale quella di imparare a gestire i processi chimico-biologici da adottare nei settori della ricerca, farmaceutico, alimentare, ambientale, tintorio e del trattamento dei pellami, con un focus su tutela dell'ambiente e salute.

L'articolazione "Biotecnologie sanitarie" presente nell'Istituto approfondisce le tematiche dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici. Inoltre, tratta l'uso delle tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare, al fine di identificare fattori di rischio e cause di patologie, applicare studi epidemiologici, contribuendo alla promozione della salute personale e collettiva.

Complementi di Matematica- Secondo Biennio

1 ora settimanale

Competenze	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.	-Potenze ad esponente reale. -Logaritmi in base "e". -Numeri complessi. -Derivate parziali e differenziale totale. -Integrazione di funzioni d'interesse per la chimica. -Equazioni differenziali d'interesse per la chimica.	-Utilizzare le coordinate logaritmiche. -Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. -Operare con i numeri complessi. -Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. -Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti

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.	-Popolazione e campione. -Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. -Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	informatici. -Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente. -Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. -Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.
---	---	--

Complementi di Chimica Analitica e Strumentale- Secondo biennio

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.	-Misura, strumenti e processi di misurazione. -Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica. -Composizione elementare e formula chimica. -Stechiometria e quantità di reazione. -Dispositivi tecnologici e principali software dedicati. Modello di relazione tecnica. -Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione. -Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni. Struttura atomica e molecolare della materia. -Elementi di termodinamica e funzioni di stato. Equilibri in	-Organizzare ed elaborare le informazioni. -Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici. -Documentare anche con software i risultati delle indagini sperimentali. -Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. -Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. -Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.

Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	soluzione acquosa. -Elementi di elettrochimica. -Cinetica chimica e modelli interpretativi. Spettroscopia atomica e molecolare. - Metodi di analisi qualitativa, quantitativa e strumentale.	-Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. -Individuare i principi fisici e chimico-fisici dei metodi di analisi chimica. -Individuare strumenti e metodiche per organizzare le attività di laboratorio.
--	--	--

Chimica Organica e Biochimica - Secondo Biennio

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla	-Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati. -Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze. -Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche. -Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria. -Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S. -Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività. -Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi). -Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e	-Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine. -Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento. -Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche. -Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze. -Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali. -Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.

sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	al triplo legame. -Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo. -Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni. -Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. -Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese. Normative di settore nazionale e comunitaria.	-Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche. -Distinguere le isomerie. -Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. -Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.
---	--	---

Chimica Organica e Biochimica- Quinto anno

4 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.	-Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. -Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA). -Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. -Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. -Morfologia e osservazione al microscopio di gruppi	-Reperire e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus, anche in lingua inglese. --Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia. --Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. --Valutare i parametri che incidono sulla cinetica delle reazioni. Descrivere le principali vie

Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	microbici e virus di interesse biotecnologico; crescita microbica, e vie metaboliche. -Cenni su virus inattivati per la terapia genica. -Trasporto di membrana. -Metodi fisici e chimici della sterilizzazione. -Fattori di rischio chimico-biologico nell'uso di microrganismi. -Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. -Modelli e parametri della cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici. -Metodi della conta microbica.	metaboliche. Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni.
--	--	--

Biologia, Microbiologia e Tecnologie di controllo sanitario- Secondo Biennio

4 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare	Norme di sicurezza e prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti. Metodiche di base in laboratorio. Bilanci di materia ed energia.	Progettare e realizzare attività sperimentali attenendosi a una metodica, nel rispetto dell'ambiente e delle norme di sicurezza. Individuare e caratterizzare macromolecole di interesse biologico mediante l'uso di strumenti analitici.

le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Elementi di biochimica microbica. Struttura e organizzazione delle cellule procariote ed eucariote. Classificazione, riproduzione e crescita dei microorganismi. Batteri gram positivi e gram negativi saprofiti e patogeni. Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microorganismi. Processi di duplicazione del DNA; meiosi e mitosi. Ciclo cellulare. Analisi mendeliana. Trascrizione dell'RNA, sintesi delle proteine e controllo dell'espressione genica. Mutazioni e genetica batterica. Terapie geniche.	Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative delle cellule procariote ed eucariote e dei virus. Individuare e caratterizzare microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e dei kit di colorazione e identificazione. Identificare le modalità di riproduzione batterica, i processi metabolici dei microrganismi e descrivere la loro curva di crescita. Identificare i meccanismi di duplicazione del DNA e di mantenimento dell'integrità del genoma. Descrivere la logica degli esperimenti di Mendel ed interpretarne i risultati e le applicazioni nella genetica umana. Definire la mutazione genica a livello molecolare. Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale. Utilizzare le metodiche della diagnostica molecolare. Individuare le applicazioni della terapia genica.
---	--	--

Biologia, Microbiologia e Tecnologie di controllo sanitario- Quinto anno

4 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Microbiologia e biochimica dei processi fermentativi. Tipologie di processi biotecnologici e loro prodotti. -Biotecnologie e applicazioni immunochimiche e ambientali. -Anticorpi monoclonali. -Biotecnologie in agricoltura e controllo igienico-sanitario e di qualità nell'industria alimentare. -Tipologie e settori di applicazione dei biosensori. -Sperimentazione preclinica, clinica dei farmaci e studi di tossicità. -Normativa e sistema nazionale di farmacovigilanza. Principi di farmacodinamica e farmacocinetica.	-Descrivere i processi fermentativi e i relativi microrganismi. -Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e il ruolo delle cellule staminali. -Identificare le fasi della sperimentazione di un farmaco. -Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica. -Identificare le differenze tra medicinale e sostanza tossica. -Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli. -Utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti. -Descrivere le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica. -Verificare le possibilità applicative dei biosensori.

Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia- Secondo Biennio

6 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (3° anno)

6 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.	-Concetto di salute e di malattia. -Fattori di rischio e causali delle malattie. -Malattie infettive e loro principali modalità di trasmissione. -Metodologia epidemiologica e della profilassi delle malattie infettive e di rilevanza sociale -Igiene degli alimenti e dei processi nutritivi. -Organizzazione tissutale (istologia). -Organizzazione macroscopica del corpo umano. -Concetto di omeostasi. -Anatomia, fisiologia e principali patologie associate agli apparati del corpo umano. -Modificazione e alterazione dell'omeostasi cellulare e sistemica.	-Riconoscere l'importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di salute di una popolazione. -Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico, in particolare i fattori eziologici o di rischio e i metodi di prevenzione. -Individuare cause e meccanismi delle patologie umane. -Scegliere ed interpretare i test per la diagnosi delle malattie infettive. -Individuare modalità di trasmissione degli agenti infettivi. -Progettare interventi di prevenzione delle malattie e di tutela della salute. -Descrivere l'organizzazione strutturale del corpo umano, dal microscopico al macroscopico. -Allestire e osservare preparati istologici riconoscendo i diversi tessuti. -Individuare le caratteristiche strutturali degli

		apparati. Correlare gli aspetti morfologici con i relativi aspetti funzionali. -Individuare le modalità con cui alterazioni morfo-strutturali possono causare alterazioni dell'equilibrio omeostatico in organi e apparati.
--	--	---

Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia- Quinto anno

6 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.	-Apparati responsabili della regolazione, del controllo e dell'integrazione. -Epidemiologia e prevenzione delle malattie cronico- degenerative. -Genetica umana, riproduzione e epidemiologia delle malattie genetiche. -Aspetti clinici e tecniche di diagnosi delle malattie genetiche. -Epidemiologia e prevenzione delle dipendenze.	-Correlare struttura e funzione delle componenti del sistema endocrino, nervoso e degli organi di senso. -Individuare le modalità con cui alterazioni morfo-strutturali di apparati endocrino e nervoso causano alterazioni dell'equilibrio omeostatico. -Progettare interventi di educazione sanitaria. -Individuare le modalità di trasmissione delle malattie genetiche e le anomalie del processo riproduttivo e dello sviluppo. -Riconoscere gli aspetti clinici delle malattie genetiche. Utilizzare tecniche di estrazione e analisi del DNA .

Legislazione Sanitaria- Quinto anno

3 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	-Norme giuridiche e legislative italiane. -Funzioni e organizzazione del sistema sanitario italiano. -Legislazione sanitaria nazionale ed europea.	-Analizzare leggi, decreti legislativi, norme regionali, locali e integrative. -Individuare la strutturazione del servizio sanitario nazionale e le funzioni di ciascun ente. -Analizzare i sistemi sanitari europei. -Individuare gli interventi attuati dal servizio sanitario per l'assistenza e la tutela e l'integrazione del paziente. -Analizzare le figure professionali richieste dal servizio sanitario e sviluppare il concetto di deontologia medica ed etica.

INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA: ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

L'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali, della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione.

L'articolazione "Elettronica" approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici.

Complementi di Matematica- Secondo Biennio

1 ora settimanale

Competenze	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.	-Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base “e”. -Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Numeri complessi. -Derivate parziali e differenziale totale. Popolazione e campione. -Statistiche, Distribuzioni campionarie e stimatori. -Distribuzione di Poisson.	-Utilizzare le coordinate logaritmiche. -Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. -Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. -Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. -Realizzare strumenti di controllo per la qualità.

Tecnologie e Progettazione di Sistemi elettrici ed elettronici- Secondo Biennio

5 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Proprietà tecnologiche dei materiali del settore. -Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati. -Componenti, circuiti e dispositivi tipici del settore di impiego. Circuiti basati sull'utilizzo dei microcontrollori. -Interazione fra componenti ad apparecchiature appartenenti ad aree tecnologiche diverse. -Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati. Impiego del foglio di calcolo elettronico. -Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica. -Teoria della misura e della propagazione degli errori. Metodi di rappresentazione e di documentazione. -Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. -Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. -Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità. -Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare	-Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. -Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. -Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato. -Progettare circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. -Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori. Progettazione di circuiti con microcontrollori. -Disegnare e realizzare reti e funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali. -Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati. -Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. -Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le

	riferimento al settore elettrico ed elettronico. -Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. -Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto. -Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto. -Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione. -Manualistica d'uso e di riferimento. Principi di economia aziendale. -Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda. Modelli per la rappresentazione dei processi. Ciclo di vita di un prodotto.	apparecchiature per l'analisi e il controllo. -Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. -Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. -Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici. -Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse. -Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti. -Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi negli ambienti di lavoro del settore. -Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione. -Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, dell'influenza dell'errore umano ed adottare comportamenti adeguati. -Individuare le componenti tecnologiche e gli
--	---	---

		strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico. -Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi. -Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per esecutivo. -Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. -Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali. Individuare i criteri di uno studio di fattibilità. -Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione. -Analizzare il processo produttivo e la sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche, valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali. -Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale. -Analizzare e rappresentare semplici procedure di gestione e controllo di impianti. -Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione
--	--	---

		funzionale del sistema. -Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.
--	--	--

Tecnologie e Progettazione di Sistemi elettrici ed elettronici- Quinto anno

6 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
------------	------------	---------

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Trasduttori di misura. -Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati. Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi. -Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento. Tecniche di trasmissione dati. -Generatori e convertitori di segnale. -Utilizzo dei componenti integrati all'interno del microcontrollore. Comunicazione tra sistemi programmabili. -Componenti della elettronica di potenza. -Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro. -Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione. Obblighi per la sicurezza dei lavoratori. -Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti. -Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza. -Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione. Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto. -Tecniche di documentazione. Tecniche di collaudo. -Contratti di lavoro ed contratti assicurativi. Principi	-Utilizzare e progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale e di potenza, circuiti per la generazione e per la trasformazione dei segnali periodici e non periodici e per l'acquisizione dati. -Risolvere problemi di interfacciamento. -Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti (<i>Troubleshooting</i>). -Utilizzare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici. -Utilizzare strumenti di misura virtuali. Adottare procedure di misura normalizzate. -Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore. -Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici. Applicare i principi della trasmissione dati. -Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza. -Individuare e analizzare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi produttivi, nel rispetto delle normative di tutela ambientale con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti.
---	--	--

	di organizzazione aziendale. -Analisi dei costi. -Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto. -Principi generali del marketing. Norme ISO. -Controllo di qualità. -Manutenzione ordinaria e di primo intervento.	-Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis). -Identificare i criteri per la certificazione di qualità. -Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale. -Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza. -Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare. -Misurare gli avanzamenti della produzione. -Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. -Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche. -Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto. -Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni. -Individuare gli elementi fondamentali dei contratti di tipo assicurativo e di lavoro.
--	--	--

		-Analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso attraverso lo studio dei suoi componenti. -Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi. -Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato e gli aspetti relativi alla loro realizzazione. -Individuare i principi del marketing nel settore di riferimento. -Riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato. -Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento. -Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo le norme di settore. -Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi. Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati. -Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e
--	--	--

		microcontrollori). -Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi. -Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche. -Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo. -Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato. -Sviluppare sistemi robotizzati. -Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il controllo di sistemi automatici.
--	--	--

Elettrotecnica ed Elettronica- Secondo Biennio

7 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio (3° anno)

6 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. -Caratteristiche dei componenti attivi e passivi. Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Caratteristiche dei circuiti integrati. -Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti. Componenti circuitali e loro modelli equivalenti. Bilancio energetico nelle reti elettriche. -Sistema di numerazione binaria. Algebra di Boole. -Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. Famiglie dei componenti logici. -Reti logiche combinatorie e sequenziali. Registri, contatori, codificatori e decodificatori. Dispositivi ad alta scala di integrazione. -Dispositivi programmabili. Teoria dei quadripoli. -Analisi armonica dei segnali. Filtri passivi. -La fenomenologia delle risposte: regime transitorio e permanente. -Risposte armoniche dei circuiti. Risonanza serie e parallelo. -Bande di frequenza. -Teoria dei sistemi lineari e stazionari. Algebra degli	-Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari. -Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Operare con segnali sinusoidali. -Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. -Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata. -Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata. -Operare con variabili e funzioni logiche. -Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. -Utilizzare sistemi di numerazione e codici. -Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione. -Analizzare e realizzare funzioni cablate e programmate combinatorie e sequenziali. -Definire l'analisi armonica di un segnale

	schemi a blocchi. -Studio delle funzioni di trasferimento. --- Rappresentazioni: polari e logaritmiche. -Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici. -Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale. -Comparatori, sommatori, derivatori, integratori e filtri attivi. -Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche. -Le condizioni di stabilità. -Unità di misura delle grandezze elettriche. La strumentazione di base. -Simbologia e norme di rappresentazione. -Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. -I manuali di istruzione. -Teoria delle misure e della propagazione degli errori. Metodi di rappresentazione e di documentazione. -Fogli di calcolo elettronico. -Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico. -Conservazione e dissipazione dell'energia nei	periodico e non periodico. -Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali. -Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. -Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento. -Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza. -Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni. -Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio. -Misurare le grandezze elettriche fondamentali. -Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali. -Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore. -Consultare i manuali di istruzione. -Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
--	---	---

	circuiti elettricie nei campi elettromagnetici. -Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. -I manuali di istruzione. -Teoria delle misure e della propagazione degli errori. Metodi di rappresentazione e di documentazione. -Fogli di calcolo elettronico. -Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico. -Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici. -Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali. -Elementi fondamentali delle macchine elettriche. -Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.	-Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. -Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. -Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. -Interpretare i risultati delle misure. -Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo. -Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. -Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
--	--	---

Elettrotecnica ed Elettronica- Quinto anno

6 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Amplificatori di potenza. Convertitori di segnali. Tipologie di rumore. -Amplificatore per strumentazione. Gli oscillatori. -Generatori di forme d'onda. -Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici. -Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro. -Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle conversioni tensione-corrente e corrente-tensione, frequenza-tensione e tensione-frequenza, frequenza-frequenza. -Modulazioni analogiche e relativi effetti sugli spettri. Modulazioni digitali e relativi effetti sugli spettri. -Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Trasduttori di misura. -Software dedicato specifico del settore. -Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi. -Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento. -Tecniche di trasmissione dati. Componenti della elettronica di potenza.	-Operare con segnali analogici e digitali. -Valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna. -Progettare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione. -Progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza. -Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali. -Progettare circuiti per la generazione di segnali periodici di bassa e di alta frequenza. -Progettare circuiti per la generazione di segnali non periodici. Progettare circuiti per l'acquisizione dati. -Adottare eventuali procedure normalizzate. Redigere a norma relazioni tecniche. -Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici. Applicare i principi della trasmissione dati.

	-Sistemi programmabili.	
--	-------------------------	--

Sistemi automatici- Secondo Biennio

4 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (3° anno)

5 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Tipologie e analisi dei segnali. -Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti. Dispositivi ad alta scala di integrazione. -Dispositivi programmabili. -Teoria dei sistemi lineari e stazionari. Algebra degli schemi a blocchi. -Funzioni di trasferimento. -Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimenti. -Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. -Metodi di rappresentazione e di documentazione. -Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori.	-Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. -Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico. -Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. -Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi. Rappresentare la funzione di trasferimento. -Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo. -Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. -Interpretare i risultati delle misure.

	-Programmazione dei sistemi a microprocessore. -Programmazione dei sistemi a microcontrollore. Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello. Classificazione dei sistemi. -Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi. -Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana. -Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. Proprietà dei sistemi reazionati. -Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori. -Semplici automatismi. -Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici. Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore. Sistemi di acquisizione dati. -Caratteristiche dei componenti del controllo automatico. Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile. Analisi e programmazione dei sistemi embedded. -Manuali di istruzione. -Manualistica d'uso e di riferimento. Software dedicati. -Interfacce programmabili. -Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei	-Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema. -Descrivere la struttura di un sistema microprocessore. Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori. -Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici. -Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici. -Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati. -Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed elettronici. -Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà. -Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili. -Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile. -Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco. Modellizzare sistemi ed apparati tecnici. -Identificare le tipologie dei sistemi di controllo.
--	--	---

	dispositivi interni. Riferimenti tecnici e normativi. -Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.	-Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici. -Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare. -Progettare sistemi di controllo on- off. -Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti. -Identificare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema. -Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati. -Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati. -Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema. -Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione. -Consultare i manuali d'uso e di riferimento. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
--	---	--

Sistemi automatici- Quinto anno

5 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Trasduttori di misura. -Uso di software dedicato specifico del settore. -Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati. -Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento. -Tecniche di trasmissione dati. -Bus seriali nelle apparecchiature elettroniche. Dispositivi e sistemi programmabili. -Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore. -Gestione di schede di acquisizione dati. Criteri per la stabilità dei sistemi. -Sistemi automatici di acquisizione dati. -Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo. -Interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici. -Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo	-Utilizzare strumenti di misura virtuali. -Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici. Applicare i principi della trasmissione dati. -Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità. -Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici. Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati. Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale. -Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate. -Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici. -Redigere documentazione tecnica.

	spettro. Elementi di base dei DSP: digital signal processors. -Tecniche per la temporizzazione del software. -Tecniche di gestione dei dispositivi.	
--	---	--

INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica: ARTICOLAZIONE Elettrotecnica

L'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica integra competenze scientifiche e tecnologiche nel campo dei materiali, della progettazione, costruzione e collaudo, nei contesti produttivi di interesse, relativamente ai sistemi elettrici ed elettronici, agli impianti elettrici e ai sistemi di automazione. L' articolazione "Elettrotecnica" approfondisce la progettazione, realizzazione e gestione di impianti elettrici civili e industriali.

Complementi di Matematica- Secondo Biennio

1 ora settimanale

Competenze	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.	-Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base "e". -Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Numeri complessi. -Derivate parziali e differenziale totale. Popolazione e campione. -Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. -Distribuzione di Poisson.	-Utilizzare le coordinate logaritmiche. -Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. -Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. -Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. -Realizzare strumenti di controllo per la qualità.
--	--	---

Tecnologie e Progettazioni di sistemi elettrici ed elettronici- Secondo Biennio

5 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	-Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.	Utilizzare software specifici per la progettazione elettronica ed illuminotecnica.

Gestire progetti. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	-Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione. -Manualistica d'uso e di riferimento. Software dedicati. -Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli. -Rifasamento degli impianti utilizzatori. Riferimenti tecnici e normativi. -Componenti e sistemi per la domotica. Controllori logici programmabili. -Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati. Impiego del foglio di calcolo elettronico. -Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica. -Teoria della misura e della propagazione degli errori. Metodi di rappresentazione e di documentazione. -Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. -Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. -Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità. -Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.	izzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli documentazione tecnica. liere i materiali e le apparecchiature in base alle teristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale impianti. izzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT. izzare e dimensionare impianti elettrici di ndo, controllo e segnalazione. izzare, dimensionare ed integrare impianti con energetiche alternative. izzare e dimensionare impianti elettrici erizzati da un elevato livello di automazione o ptici. liere le apparecchiature idonee al monitoraggio e ntrollo. Verificare e collaudare impianti elettrici. presentare schemi funzionali di componenti tali, reti e apparati. idare e utilizzare la strumentazione di settore e con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo uati metodi di misura e collaudo. idare i tipi di trasduttori e scegliere le recchiature per l'analisi e il controllo. tare la precisione delle misure in riferimento alla agazione degli errori. tuare misure nel rispetto delle procedure previste norme. presentare, elaborare e interpretare i risultati delle re utilizzando anche strumenti informatici.
--	---	---

	-Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto. -Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto. -Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione. -Manualistica d'uso e di riferimento. Principi di economia aziendale. -Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda. Modelli per la rappresentazione dei processi. Ciclo di vita di un prodotto. -Normativa nazionale e comunitaria sui sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro e sulla tutela ambientale.	ificare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza attori di interesse. noscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in se condizioni di lavoro, anche in relazione alle se frequenze di impiego ed applicare i metodi di zione dalle tensioni contro i contatti diretti e ti. iduire, valutare e analizzare i fattori di rischio nei ssi produttivi e negli ambienti di lavoro del re. ificare le normative, nazionali e comunitarie, ve alla sicurezza e adottare misure e dispositivi i di protezione e prevenzione. iduire i criteri per la determinazione del livello di o accettabile, dell'influenza dell'errore umano ed are comportamenti adeguati. iduire le componenti tecnologiche e gli strumenti attivi occorrenti per il progetto specifico. zzare tecniche sperimentali, modelli fisici e azioni per la scelta delle soluzioni e dei processi. ganizzare conoscenze multidisciplinari per un etto esecutivo. iduire e descrivere le fasi di un progetto e le loro eristiche funzionali, dall'ideazione alla nercializzazione. icare metodi di problem-solving e pervenire a si ottimali. Individuare i criteri di uno studio di ilità. zzare i software dedicati per la progettazione, isi e la simulazione.
--	---	--

		izzare il processo produttivo e la sua collocazione stema economico industriale, individuarne le eristiche e valutarne i principali parametri e pretarne le problematiche gestionali e nerciali. izzare lo sviluppo dei processi produttivi in one al contesto storico-economico-sociale.
--	--	---

Tecnologie e Progettazioni di sistemi elettrici ed elettronici- Quinto anno

6 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Gestire progetti. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con	-Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Trasduttori di misura. -Uso di software dedicato specifico del settore. Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio. Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità. -Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico. -Domotica. -Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).	-Utilizzare strumenti di misura virtuali. Adottare eventuali procedure normalizzate. Redigere a norma relazioni tecniche. -Collaudare impianti e macchine elettriche. Analizzare i processi di conversione dell'energia. -Descrivere le caratteristiche delle macchine elettriche. Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche. -Scegliere componenti e macchine in funzione

particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	-Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. -Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT. -Competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro. -Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione. Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche. Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti. - Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza. -Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione. -Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto. Tecniche di documentazione. -Tecniche di collaudo. -Contratti di lavoro ed contratti assicurativi. Principi di organizzazione aziendale. -Analisi dei costi. -Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto. -Principi generali del marketing. Norme ISO. -Controllo di qualità. -Manutenzione ordinaria e di primo intervento.	del risparmio energetico. -Progettare sistemi di controllo complessi e integrati. -Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT. -Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori). -Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche. -Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza. -Individuare e analizzare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi produttivi, nel rispetto delle normative di tutela ambientale con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti. -Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis). -Identificare i criteri per la certificazione di qualità.
---	---	--

		-Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale. -Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza. -Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare. -Misurare gli avanzamenti della produzione. -Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. -Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche. -Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto. -Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni. -Individuare gli elementi fondamentali dei contratti di tipo assicurativo e di lavoro. -Analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti. -Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.
--	--	---

		-Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione delle esigenze del mercato e gli aspetti relativi alla loro realizzazione. -Individuare i principi del marketing nel settore di riferimento. -Riconoscere il legame tra le strategie aziendali e le specifiche esigenze del mercato. -Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento. -Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo le norme di settore. -Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.
--	--	--

Elettrotecnica ed Elettronica- Secondo Biennio

7 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio (3° anno)

6 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche. Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo. -Circuiti magnetici. Accoppiamento di circuiti. -Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze. -Rifasamento. -Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali. -Componenti reattivi, reattanza ed impedenza. Metodo simbolico. -Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti. Bilancio energetico, componenti attivi e passivi. Algebra di Boole. -Sistema di numerazione binaria. Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche. Reti logiche combinatorie e sequenziali. -Registri, contatori, codificatori e decodificatori. Sistemi polifase – sistemi simmetrici. -Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico. Diagrammi vettoriali. -Circuiti magnetici. -Accoppiamento di circuiti.	-Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari. -Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza. Operare con segnali sinusoidali. -Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami. -Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata monofase. -Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata monofase. -Operare con variabili e funzioni logiche. -Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale. -Utilizzare sistemi di numerazione e codici. -Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione. -Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali.

	-Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze. -Rifasamento. -Dispositivi ad alta scala di integrazione. Analisi armonica dei segnali. -Filtri. -Fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente. Risposte armoniche, risonanza serie e parallelo. -Teoria dei sistemi lineari e stazionari. Algebra degli schemi a blocchi. -Studio delle funzioni di trasferimento. Rappresentazioni: polari e logaritmiche. -Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici. -Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche. -Le condizioni di stabilità. -Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operazionale. -Comparatori, sommatore, derivatori, integratori. Unità di misura delle grandezze elettriche. -La strumentazione di base. -Simbologia e norme di rappresentazione. -Principi di funzionamento e caratteristiche di	-Definire l'analisi armonica di un segnale periodico. -Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali. -Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario. -Utilizzare modelli matematici per la rappresentazione della funzione di trasferimento. -Descrivere dispositivi amplificatori discreti di segnale. -Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni. -Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizi. -Misurare le grandezze elettriche fondamentali. -Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali. -Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore. -Consultare i manuali di istruzione. -Utilizzare consapevolmente gli strumenti
--	--	--

	impiego della strumentazione di laboratorio. -I manuali di istruzione. -Teoria delle misure e della propagazione degli errori. Metodi di rappresentazione e di documentazione. -Fogli di calcolo elettronico. -Campo elettrico e campo magnetico. -Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici. -Funzionamento delle macchine elettriche. Trasformatore: principi di funzionamento e utilizzo. -Dispositivi elettronici di potenza. -La componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza. -Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli. -Rifasamento degli impianti utilizzatori. Riferimenti tecnici e normativi. -Manualistica d'uso e di riferimento. Software dedicati. -Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.	scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. -Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. -Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. -Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici. -Interpretare i risultati delle misure. -Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo. -Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. -Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d'integrato. -Descrivere il processo dalla produzione all'utilizzazione dell'energia elettrica. -Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in B. -Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative. -Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di
--	--	--

		settore anche in lingua inglese.
--	--	----------------------------------

Elettrotecnica ed Elettronica- Quinto anno

6 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Produzione, trasporto e trasformazione dell'energia elettrica. -Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli. -I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica. Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Trasduttori di misura. -Uso di software dedicato specifico del settore. Tecniche di collaudo. -Motori e generatori elettrici. Tipologie di macchine elettriche. Motore passo – passo. -Parallelo di macchine elettriche. -Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità. -Fonti energetiche (rinnovabili ed esauribili). -Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).	-Analizzare i processi di conversione dell'energia. -Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione. Utilizzare strumenti di misura virtuali. -Adottare eventuali procedure normalizzate. Redigere a norma relazioni tecniche. -Collaudare macchine elettriche. -Analizzare i processi di conversione dell'energia. -Descrivere le caratteristiche delle macchine elettriche. Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche. -Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico. -Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT. -Valutare gli aspetti generali, tecnici ed

	-Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.	economici della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica. -Valutare l'impatto ambientale. -Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti della distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica. -Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale. Affrontare le problematiche relative dell'energia elettrica.
--	---	--

Sistemi automatici- Secondo Biennio

4 ore settimanali + 2 ore settimanali laboratorio (3° anno)

5 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Utilizzare linguaggi di programmazione di diversi livelli riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e	-Dispositivi elettronici di potenza. -Architettura dei controllori a logica programmabile. Programmazione dei sistemi a microprocessore. Programmazione dei sistemi a microcontrollore. Linguaggi di programmazione evoluti e a basso	-Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. -Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d

implementare sistemi automatici. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	livello. Gestione di schede di acquisizione dati. -Programmazione dei controllori a logica programmabile. Architettura dei sistemi a microprocessore. -Sistemi di controllo on-off. Sistemi di acquisizione dati. Sistemi elettromeccanici. -Schemi funzionali di comando e di potenza. -Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile. Controllori a logica programmabile. -Servomeccanismi e servomotori. Riferimenti tecnici e normativi. Manualistica d'uso e di riferimento. Componenti e sistemi per la domotica. Software dedicati. -Controllori logici programmabili. -Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.	integrato. -Descrivere la struttura dei controllori a logica programmabile. -Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici. -Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici. -Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati. -Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco. Modellizzare sistemi e apparati tecnici. -Identificare le tipologie dei sistemi automatici. -Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici. -Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare. -Progettare semplici sistemi di controllo di vario tipo. -Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici. -Realizzare progetti, corredandoli di documentazione tecnica. -Scegliere i materiali e le apparecchiature in base
--	--	--

		alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
--	--	--

Sistemi automatici- Quinto anno

5 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Utilizzare linguaggi di programmazione di diversi livelli riferiti ad ambiti specifici di applicazione. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati. -Trasduttori di misura. Motori e generatori elettrici. Motore passo-passo. -Sistemi di controllo di velocità. PLC. -Programmazione dei controllori a logica programmabile. Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello. Gestione di schede di acquisizione dati. -Domotica. -Sistemi di gestione energia. -Architettura dei sistemi a logica programmabile. Sistemi di automazione civile.	-Utilizzare strumenti di misura virtuali. Redigere a norma relazioni tecniche. -Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo. -Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche. -Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico. -Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici. -Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in

	-Sistemi di automazione industriale. -Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico. -Servomeccanismi e servomotori. -Sistemi di controllo sulle reti elettriche in MT e BT. Sistemi di automazione civile. -Sistemi di automazione industriali.	ambiente civile. -Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale. -Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale. -Progettare sistemi di controllo complessi e integrati. -Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori). -Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi. -Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali. -Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche. -Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.
--	---	---

INDIRIZZO INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI: ARTICOLAZIONE INFORMATICA

Il mondo del lavoro è in continua evoluzione e anche le figure professionali richieste dalle aziende variano molto rapidamente. Con questa premessa, il percorso di informatica cerca di coniugare i saperi di base con l'evoluzione degli strumenti informatici, per entrare nel mondo delle comunicazioni e dell'informatica e capirne le norme che lo regolano e le tecnologie utilizzate. L'indirizzo Informatica e Telecomunicazioni è presente nell'articolazione "Informatica". Il curriculum prevede l'acquisizione di competenze specifiche nel campo dei sistemi informatici, dell'elaborazione dell'informazione, delle applicazioni e tecnologie Web, delle basi di dati, delle reti di sistemi di elaborazione, sistemi multimediali ed apparati di trasmissione dei segnali.

Complementi di Matematica- Secondo Biennio

1 ora settimanale

Competenze	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.	-Potenze ad esponente reale. Logaritmi in base "e". -Numeri complessi. -Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. -Modelli e metodi matematici discreti (calcolo con matrici, risoluzione algoritmica di sistemi lineari, risoluzione approssimata di una equazione, interpolazione, successioni, modelli della ricerca operativa). -Derivate parziali e differenziale totale. Popolazione e campione. -Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. Algoritmi statistici.	-Utilizzare le coordinate logaritmiche. -Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi. -Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici. -Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente. -Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. -Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. -Realizzare gli algoritmi per il calcolo dei valori medi, gli indici di variabilità e altri indici statistici.

Sistemi e Reti- Secondo Biennio

4 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.	-Struttura, architettura e componenti dei sistemi di elaborazione. -Organizzazione del software di rete in livelli; modelli standard di riferimento. -Tipologie e tecnologie delle reti locali e geografiche. Protocolli per la comunicazione in rete e analisi degli strati. -Dispositivi per la realizzazione di reti locali; apparati e sistemi per la connettività ad Internet. -Dispositivi di instradamento e relativi protocolli; tecniche di gestione dell'indirizzamento di rete. -Problematiche di instradamento e sistemi di interconnessione nelle reti geografiche. -Normativa relativa alla sicurezza dei dati. -Tecnologie informatiche per garantire la sicurezza e l'integrità dei dati e dei sistemi. -Lessico e terminologia tecnica di settore anche in	-Individuare la corretta configurazione di un sistema per una data applicazione. -Identificare i principali dispositivi periferici; selezionare un dispositivo adatto all'applicazione data. -Installare, configurare e gestire sistemi operativi garantendone la sicurezza. -Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici. -Progettare, realizzare, configurare e gestire una rete locale con accesso a Internet. -Installare e configurare software e dispositivi di rete. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

	lingua inglese.	
--	-----------------	--

Sistemi e Reti- Quinto anno

4 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro,	-Tecniche di filtraggio del traffico di rete. -Tecniche crittografiche applicate alla protezione dei sistemi e delle reti. -Reti private virtuali. -Modello client/server e distribuito per i servizi di rete. Funzionalità e caratteristiche dei principali servizi di rete. -Strumenti e protocolli per la gestione ed il monitoraggio delle reti. -Macchine e servizi virtuali, reti per la loro implementazione.	-Installare, configurare e gestire reti in riferimento alla privacy, alla sicurezza e all'accesso ai servizi. -Identificare le caratteristiche di un servizio di rete. -Selezionare, installare, configurare e gestire un servizio di rete locale o ad accesso pubblico. -Integrare differenti sistemi operativi in rete.

Tecnologie e Progettazioni di sistemi informatici e di telecomunicazioni- Secondo Biennio

3 ore settimanali + 1 ora settimanale Laboratorio (3° anno)

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Principi di teoria e di codifica dell'informazione. -Classificazione, struttura e funzionamento generale dei sistemi operativi. -Struttura e organizzazione di un sistema operativo; politiche di gestione dei processi. -Classificazione e moduli di gestione delle risorse del sistema operativo. -Tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise. -Casi significativi di funzionalità programmabili di un sistema operativo. Fasi e modelli di gestione di un ciclo di sviluppo. -Tecniche e strumenti per la gestione delle specifiche e dei requisiti di un progetto. -Tipologie di rappresentazione e documentazione dei requisiti, dell'architettura dei componenti di un	-Identificare e analizzare gli aspetti funzionali dei principali componenti di un sistema operativo. -Scegliere il sistema operativo adeguato ad un determinato ambiente di sviluppo. -Progettare e realizzare applicazioni che interagiscono con le funzionalità dei sistemi operativi. -Progettare e realizzare applicazioni in modalità concorrente. -Identificare le fasi di un progetto nel contesto del ciclo di sviluppo. -Documentare i requisiti e gli aspetti architetturali di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore. -Applicare le normative di settore sulla sicurezza e la tutela ambientale.

	sistema e delle loro relazioni ed interazioni. -Rappresentazione e documentazione delle scelte progettuali e di implementazione in riferimento a standard di settore. Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza e la tutela ambientale.	
--	---	--

Tecnologie e Progettazioni di sistemi informatici e di telecomunicazioni- Quinto anno

4 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali. Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Metodi e tecnologie per la programmazione di rete. -Protocolli e linguaggi di comunicazione a livello applicativo. -Tecnologie per la realizzazione di web-service.	-Realizzare applicazioni per la comunicazione di rete. -Progettare l'architettura di un prodotto/servizio individuandone le componenti tecnologiche. -Sviluppare programmi client-server utilizzando protocolli esistenti . Progettare semplici protocolli di comunicazione. -Realizzare semplici applicazioni orientate ai servizi.

Gestione di progetto e Organizzazione di impresa- Quinto anno

3 ore settimanali + 1 ora settimanale Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio. Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive ed agli strumenti tecnici della comunicazione in rete. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni	-Tecniche e per la pianificazione, previsione e controllo di costi, risorse e software per lo sviluppo di un progetto. -Manualistica e strumenti per la generazione della documentazione di un progetto. -Tecniche e metodologie di testing a livello di singolo componente e di sistema. -Norme e standard settoriali per la verifica e la validazione del risultato di un progetto. -Normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni. -Elementi di economia e di organizzazione di impresa con particolare riferimento al settore ICT. -Processi aziendali generali e specifici del settore ICT, modelli di rappresentazione dei processi e delle loro interazioni e figure professionali. -Ciclo di vita di un prodotto/servizio. -Metodologie certificate per l'assicurazione della	-Gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici. -Individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi per lo sviluppo di un progetto anche in riferimento ai costi. -Realizzare la documentazione tecnica, utenteeed organizzativa di un progetto, anche in riferimento alle norme ed agli standard di settore. -Verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto alle specifiche, anche attraverso metodologie di testing conformi a normative o standard di settore. -Individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro. -Analizzare e rappresentare, anche graficamente, l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore.

professionali.	qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti/servizi .	-Comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali. -Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo.
----------------	---	--

Informatica- Secondo Biennio

6 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni	-Relazioni fondamentali tra macchine, problemi, informazioni e linguaggi. -Linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione. Paradigmi di programmazione. -Logica iterativa e ricorsiva. -Principali strutture dati e loro implementazione. File di testo. -Teoria della complessità algoritmica. Programmazione ad oggetti. -Programmazione guidata dagli eventi e interfacce grafiche.	-Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati. -Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema. -Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data. -Gestire file di testo. -Progettare e implementare applicazioni secondo il paradigma ad oggetti. -Progettare e realizzare interfacce utente.

professionali.	-Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi. -Linguaggi per la definizione delle pagine web. -Linguaggio di programmazione lato client per la gestione locale di eventi in pagine web. -Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza.	Progettare, e realizzare e gestire pagine web statiche con interazione locale. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. -Applicare le normative di settore sulla sicurezza.
----------------	--	---

Informatica- Quinto anno

6 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni. Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza. Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni	-Modello concettuale, logico e fisico di una base di dati. -Linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati. -Linguaggi per la programmazione lato server a livello applicativo. Tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche.	-Progettare e realizzare applicazioni informatiche con basi di dati. -Sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati.

professionali.		
----------------	--	--

Telecomunicazioni- Secondo Biennio

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.	-Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche. -Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato. Elettronica digitale in logica cablata. -Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione. -Decibel e unità di misura. -Analisi di segnali periodici e non periodici. -Portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi. Ricetrasmisione e propagazione delle onde elettromagnetiche. -Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni. -Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogica. -Reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplazione e commutazione.	-Rappresentare segnali e determinarne i parametri. -Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di circuiti. -Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata. -Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni. -Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati. -Individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza. -Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo. -Riconoscere le funzionalità dei principali

	-Apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata. Parametri di qualità di un segnale in un collegamento di telecomunicazioni. Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità. Architettura e servizi delle reti convergenti multi servizio. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza.	dispositivi elettronici analogici. -Riconoscere la struttura, l'evoluzione, i limiti delle reti a commutazione di circuito. -Scegliere gli elementi di un sistema di trasmissione. Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali. -Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche. -Individuare i servizi forniti delle reti convergenti multiservizio in base alle loro caratteristiche. -Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. -Individuare le normative di settore sulla sicurezza.
--	---	---

INDIRIZZO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA: ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

L'indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici.

L'identità dell'indirizzo si configura, in particolare nel secondo biennio e nel quinto anno, nella dimensione politecnica del profilo, che viene ulteriormente sviluppata rispetto al previgente ordinamento, attraverso nuove competenze professionali attinenti la complessità dei sistemi, il controllo dei processi e la gestione dei progetti, con riferimenti alla cultura tecnica di base, tradizionalmente incentrata sulle macchine e sugli impianti.

Nel secondo biennio, per favorire l'imprenditorialità dei giovani e far loro conoscere dall'interno il sistema produttivo dell'azienda, viene introdotta e gradualmente sviluppata la competenza "gestire ed innovare processi" correlati a funzioni aziendali, con gli opportuni collegamenti alle normative che presidiano la produzione e il lavoro. Nello sviluppo curricolare è posta particolare attenzione all'agire responsabile nel rispetto delle normative sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, sulla tutela ambientale e sull'uso razionale dell'energia.

Nell' articolazione "Meccanica e Meccatronica" le competenze vengono esercitate in contesti tecnologici specializzati: nei processi produttivi, macchine e controlli.

Complementi di Matematica - Secondo Biennio

1 ora settimanale

Competenze	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.	-Operazioni e trasformazioni vettoriali. -Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve. -Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. -Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. Equazioni differenziali lineari. -Derivate parziali e differenziale totale. Metodo dei minimi quadrati. -Popolazione e campione. -Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.	-Utilizzare il calcolo vettoriale. Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori. -Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica. -Descrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica. -Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica. -Approssimare funzioni periodiche. -Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. Calcolare la propagazione degli errori di misura. -Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo. -Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.
--	--	---

Meccanica, Macchine ed Energia - Secondo Biennio

4 ore settimanali (3° anno)

4 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
------------	------------	---------

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. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	-Equazioni d'equilibrio della statica. -Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano. Resistenze passive. -Relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte. -Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici. -Sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto. Forme di energia e fonti tradizionali. -Tipologie di consumo e fabbisogni di energia. Problema ambientale e risparmio energetico. Tipologia delle fonti innovative di energia. -Sistema energetico europeo ed italiano. Leggi generali dell'idrostatica. -Leggi del moto dei liquidi reali nelle condotte, perdite di carico. Macchine idrauliche motrici e operatrici. -Principi di termometria e calorimetria, trasmissione del calore Principi della termodinamica. -Cicli termodinamici diretti ed inversi di gas, vapori e miscele. Principi della combustione e tipologia di combustibili. -Funzionalità e struttura di caldaie ad uso civile ed	-Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici. -Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. -Applicare principi e leggi della dinamica all'analisi dei moti in meccanismi semplici e complessi. -Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. -Calcolare le sollecitazioni semplici e composte. -Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici. -Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento. -Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica. -Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali. -Analizzare, valutare e confrontare l'uso di fonti di energia e sistemi energetici diversi per il funzionamento di impianti.
---	---	--

	industriale. Proprietà e utilizzazioni del vapore acqueo. -Impianti termici per turbine a vapore: organi fissi e mobili, applicazioni terrestri e navali. -Sistema Internazionale di Misura. -Strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici principali a bordo di mezzi terrestri e aeronavali. -Strumentazione di misura. -Principi di funzionamento e struttura dei principali apparati di propulsione. -Organi fissi e mobili dei motori a combustione interna, delle turbine a gas e a vapore. -Organi principali ed ausiliari. -Apparecchiature elettriche ed elettroniche di servizio.	-Utilizzare manuali tecnici e tabelle relativi al funzionamento di macchine e impianti. -Risolvere problemi concernenti impianti idraulici. -Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti. -Utilizzare le strumentazioni di settore. -Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici ed operatrici. -Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. -Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici. -Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo. -Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico. -Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. -Utilizzare attrezzi, strumenti di misura e di prova
--	---	---

		per individuare, mantenere e riparare le avarie. -Collaborare a mantenere la guardia tecnica nel rispetto dei protocolli. -Avviare e mettere in servizio l'impianto e i sistemi di controllo e di esercizio. -Mettere in funzione i sistemi di pompaggio, condizionamento ed i controlli associati. -Attivare impianti, principali e ausiliari di bordo. -Controllare e mettere in funzione gli alternatori, i generatori ed i sistemi di controllo. -Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici.
--	--	--

Meccanica, Macchine ed Energia – Quinto anno

4 ore settimanali + 1 ora settimanale Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
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.	-Sistemi di trasformazione e conversione del moto. Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche. Tecniche di regolazione delle macchine. -Apparecchi di sollevamento e trasporto. -Metodologie per la progettazione di e calcolo di organi meccanici.	-Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica. -Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. -Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici.

Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	-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 esercizi 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.	-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.
---	---	---

Sistemi e Automazione - Secondo Biennio

4 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (3° anno)
3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.	-Funzioni e porte logiche elementari. -Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali. Metodi di sintesi delle reti logiche. -Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti, leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici. -Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a. -Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi. -Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica. Tipologie di strumentazione analogica e digitale. -Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori. -Amplificatori operazionali e loro uso in automazione. Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche. Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA. Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c. -Principi di teoria dei sistemi. -Definizioni di processo, sistema e controllo. -Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici;	-Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici. -Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari. -Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica. -Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica. -Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni meccaniche, elettriche ed elettroniche. -Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.

	fluidica. Sistemi pneumatici e oleodinamici. -Logica di comando e componentistica logica. Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici. -Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale.	
--	--	--

Sistemi e Automazione – Quinto anno

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.	-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 alla robotizzazione. -Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.	-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

	-Automazione integrata.	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 nel rispetto delle normative di settore.
--	-------------------------	--

Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto - Secondo Biennio

5 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Gestire ed innovare processi correlati a funzioni	-Microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche. -Processi per l'ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi. -Processi di solidificazione e di deformazione plastica. -Materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; processi di giunzione dei materiali. -Materiali e leghe, ferrose e non ferrose. -Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali	-Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche. -Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale. -Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento. -Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà. -Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei

aziendali. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	non ferrosi. -Metallurgia delle polveri: produzione, sinterizzazione e trattamenti. Norme di progetto dei sinterizzati. -Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica. -Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose. -Trattamenti termochimici. -Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali. -Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova -Teoria degli errori di misura, il calcolo delle incertezze. Protocolli UNI, ISO e ISO-EN. -Prove meccaniche, tecnologiche. Prove su fluidi e su macchine. -Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche. Lavorazioni per fusione e per deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili. Tecniche di taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione. -Proprietà tecnologiche dei materiali, truciolabilità e finitura superficiale.	materiali. -Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale. -Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici del settore. -Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali. Eseguire prove e misurazioni in laboratorio. -Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche. -Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato. -Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica. -Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio. -Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo. -Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio. -Identificare i parametri tecnologici in funzione
--	--	---

	-Rugosità ottenibile in funzione del tipo di lavorazione e dei parametri tecnologici. -Tipologia e struttura delle macchine utensili. -Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti. Tipologia, materiali, forme e designazione di utensili. -Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi. -Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute e prevenzione infortuni e malattie sul lavoro. -Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse. -Tecniche di valutazione d' impatto ambientale. -Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche ai fini della sicurezza e della minimizzazione dell'impatto ambientale. -Il recupero e/o lo smaltimento dei residui e dei sottoprodotti delle lavorazioni. -Metodologie per lo stoccaggio dei materiali pericolosi.	della lavorazione. -Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio. -Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi. -Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro. Valutare e analizzare l'impatto ambientale delle emissioni. -Valutare e analizzare l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo e dalla trasformazione dell'energia. -Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente. -Individuare i pericoli e le misure preventive e protettive connessi all'uso delle sostanze e dei materiali radioattivi.
--	---	---

Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto – Quinto anno

5 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali. Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	-Meccanismi della corrosione. Sostanze e ambienti corrosivi. -Metodi di protezione dalla corrosione. Nanotecnologie, materiali a memoria di forma. Sistemi automatici di misura. -Controllo computerizzato dei processi. Prove con metodi non distruttivi. -Controlli statistici. -Prove sulle macchine termiche. -Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche. -Attrezzature per la lavorazione dei manufatti. Programmazione delle macchine CNC. -Metodi di prototipazione rapida e attrezzaggio rapido. Lavorazioni speciali. -Deposizione fisica e chimica gassosa. -Lavorazioni elettrochimiche e tranciatura fotochimica. 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	-Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione. -Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali. Eseguire prove non distruttive. -Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi. -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. -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. -Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione. -Individuare e valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine,

	campionamento. Certificazione dei prodotti e dei processi. -Enti e soggetti preposti alla prevenzione. -Obblighi dei datori di lavoro e doveri dei lavoratori. -Sistemi di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro; documento di valutazione del rischio. -Norme tecniche e leggi sulla prevenzione incendi. -Sistemi di sicurezza e impatto ambientale degli impianti di produzione energetica.	impianti e processi produttivi, intervenendo anche su ambienti e organizzazione del lavoro. -Intervenire su impianti di depurazione dei reflui e processi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle leggi e delle normative ambientali, nazionali e comunitarie. -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.
--	---	--

Disegno, Progettazione e Organizzazione industriale - Secondo Biennio

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (3° anno)

4 ore settimanali + 1 ora settimanale Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
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.	-Tecniche e regole di rappresentazione. Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione. -Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione. -Elementi per la trasmissione del moto. Elementi meccanici generici.	-Produrre disegni esecutivi a norma. -Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione. -Effettuare una rappresentazioni grafiche

Organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	-CAD 2D/3D e Modellazione solida. -Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati. -Vision e mission dell'azienda. -Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali. -Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane. -Funzioni aziendali e contratti di lavoro. Strumenti di contabilità industriale/gestionale. -Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale. -Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato. -Gli strumenti di comunicazione efficace e le tecniche di negoziazione. -Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task. Tecniche di Problem Solving. -Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative. Matrici Compiti/Responsabilità. -Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto. -Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.	utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. -Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici. -Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici. -Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi. -Utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working. -Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. -Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto. -Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro. -Produrre la documentazione tecnica del progetto. -Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. -Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.
--	--	--

Disegno, Progettazione e Organizzazione industriale – Quinto anno

5 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Documentare e seguire i processi di industrializzazione. Gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto. Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.	-Innovazione e ciclo di vita di un sistema produttivo. -Tipi di produzione e di processi. -Tipologie e scelta dei livelli di automazione. Piano di produzione. -Attrezzature di bloccaggio, per la lavorazione delle lamiere, oleodinamiche e pneumatiche, elementi normalizzati. -Strumenti della produzione assistita. -Funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici. Abbinamento di macchine e le attrezzature alle lavorazioni. -Funzione del cartellino e del foglio analisi operazione. 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	-Documentare progetti o processi produttivi in grado di realizzare gli obiettivi proposti. -Progettare attrezzature, impianti e organi meccanici e idraulici. -Definire e documentare il ciclo di fabbricazione/ montaggio/ manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione. -Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici. -Utilizzare tecniche della programmazione e dell'analisi statistica applicate al controllo della produzione. -Applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi. -Applicare metodi di ottimizzazione ai volumi di produzione o di acquisto in funzione della gestione dei magazzini e della logistica. -Gestire rapporti con clienti e fornitori.

	fornitura. 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. -Prototipazione rapida e attrezzaggio rapido. -Mappe concettuali per sintetizzare e rappresentare le informazioni e la conoscenza di progetto. -Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. -Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.	-Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi. -Valutare la fattibilità del progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie. -Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione di un progetto. -Utilizzare mappe concettuali per rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto. -Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati. -Redigere relazioni, rapporti e comunicazioni relative al progetto. -Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.
--	--	---

INDIRIZZO TRASPORTI E LOGISTICA: ARTICOLAZIONE LOGISTICA

L'indirizzo Trasporti e Logistica ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, le competenze per intervenire nelle molteplici attività del settore dei trasporti.

L'articolazione Logistica approfondisce conoscenze tecniche specifiche e metodi di lavoro funzionali allo svolgimento delle attività inerenti la progettazione, la realizzazione, il mantenimento in efficienza dei mezzi e degli impianti relativi e l'organizzazione di servizi logistici.

Complementi di Matematica- Secondo Biennio

1 ora settimanale

Competenze	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.	-Numeri complessi. -Derivate parziali e differenziale totale. Equazioni differenziali. -Integrali curvilinei. -Metodi di quadratura approssimati. -Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero). -Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza. -Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT. -Programmazione lineare in due incognite. Popolazione e campione. -Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. -Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio.	-Operare con i numeri complessi. -Utilizzare le coordinate logaritmiche. -Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Utilizzare le derivate parziali. -Risolvere semplici equazioni differenziali. -Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio. Risolvere triangoli sferici. -Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità. -Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte. -Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati. -Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del simplesso. -Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.

		-Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio. -Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi.
--	--	--

Elettrotecnica, Elettronica e Automazione- Secondo Biennio

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto. Utilizzare i sistemi di assistenza, monitoraggio e comunicazione nei vari tipi di trasporto. Operare nel sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	-Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. -Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata. -Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche. -Impianti elettrici e loro manutenzione. Protezione e sicurezza negli impianti elettrici. -Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati. -Elementi di tecniche digitali – dispositivi e strutture	-Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica. -Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata. -Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche. Leggere ed interpretare schemi d'impianto. -Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti. -Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del

	bus e loro problematiche. -Comunicazioni – segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi. -Rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali. -Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la registrazione documentale. -Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi. -Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione. -Procedure per la trasmissione delle informazioni. Format dei diversi tipi di documentazione.	mezzo. -Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto. -Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto. -Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate. -Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
--	--	--

Elettrotecnica, Elettronica e Automazione- Quinto anno

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
-------------------	-------------------	----------------

Gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto. Utilizzare i sistemi di assistenza, monitoraggio e comunicazione nei vari tipi di trasporto. Operare nel sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.-	-Diagnostica dei vari apparati elettronici di bordo. Sistemi di gestione mediante software. -Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo. -Sistemi di telecomunicazione, mezzi trasmissivi, procedure, regolamenti, segnali e modulazioni. -Sistemi per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico, specifici per ciascun mezzo di trasporto. -Impianti di telecomunicazione e di controllo automatico dei vari sistemi. -Principi e sistemi di navigazione integrata. -Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.	-Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti. -Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata. -Utilizzare tecniche di comunicazione via radio. -Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico. -Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati. -Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata. -Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente. -Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.
--	---	--

Diritto ed Economia- Secondo Biennio

2 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
-------------------	-------------------	----------------

Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani. Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici. Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Organizzare la spedizione in relazione alle motivazioni del viaggio e alla sicurezza degli spostamenti.	-Disciplina giuridica del contratto. Particolari tipologie contrattuali. Disciplina giuridica del diritto di proprietà. I diritti reali. -Norme che regolano la natura e l'attività dell'Imprenditore e dell'Impresa. -Diritto commerciale e societario di settore. -Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione. -Codici della Navigazione -Organismi nazionali e internazionali e la normativa di settore prevista dalle Convenzioni internazionali, -Codici, Leggi comunitarie e nazionali. -Organizzazione giuridica della navigazione. -Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti. -Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di trasporti. -Regolamentazioni territoriali dei trasporti.	-Descrivere le diverse tipologie di contratto. -Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità, e risoluzione. -Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della proprietà. -Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e sull'uso economico delle stesse. -Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni dell'impresa. -Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto internazionale. -Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e internazionali che regolano i sistemi di trasporto. -Applicare le normative nazionali e internazionali della specifica tipologia di trasporto. -Applicare le normative che regolano la vita dell'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale in semplici situazioni proposte.
--	---	--

Diritto ed Economia- Quinto anno

2 ore settimanali

Competenze	Conoscenze	Abilità
Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani. Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici. Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Organizzare la spedizione in relazione alle motivazioni del viaggio e alla sicurezza degli spostamenti.	-Contratti del trasporto. -Principi, normative e contratti di assicurazione. -Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti. -Contratti di lavoro nazionali ed internazionali. -Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti. -Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti. -Normativa nazionale e internazionale sul diporto.	-Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le normative ad essi correlate. -Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di trasporto. -Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative. -Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente. -Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo. -Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza. -Rispettare le procedure ed assumere comportamenti consoni rispetto delle funzioni ricoperte. -Identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità.

Scienza della Navigazione e struttura dei mezzi di trasporto- Secondo Biennio

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto. Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri. Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologico) in cui viene espletata. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.	-Le variabili nel processo di navigazione. -Caratteristiche geometriche dell'ambiente fisico in riferimento allo spostamento del mezzo. -Cartografia e rappresentazione del territorio. -Criteri e parametri per la definizione della posizione e della direzione di spostamento del mezzo. -Proprietà geometriche delle traiettorie sulla sfera terrestre e metodi di inseguimento. -Pianificazione della traversata. -Metodi per la localizzazione del mezzo con riferimenti terrestri. Elementi strutturali e di costruzione del mezzo di trasporto. -Caratteristiche giuridico-amministrative del mezzo di trasporto. I servizi ausiliari di bordo. -Convenzioni internazionali, Regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza sul lavoro degli operatori, del mezzo e dell'ambiente. -Caratteristiche delle infrastrutture di trasporto modali, multimodali ed intermodali. -Interazione tra il mezzo e l'infrastruttura. -Ciclo del trasporto delle merci, le relative modalità di trasporto e le loro principali caratteristiche.	-Ricavare i parametri per la condotta della navigazione con metodi grafici ed analitici. -Applicare le tecniche e utilizzare gli strumenti per controllare la condotta della navigazione. -Individuare le caratteristiche strutturali delle diverse tipologie del mezzo di trasporto. -Individuare ed applicare le norme di settore in relazione alla sicurezza delle persone, del mezzo e dell'ambiente. -Ottimizzare i processi di trasferimento del carico nelle varie condizioni e situazioni. -Ricavare ed interpretare i parametri che identificano lo stato del sistema atmosfera - terra - mare ed i fenomeni in atto o previsti. -Prevedere gli accorgimenti per la conduzione del mezzo in sicurezza ed efficienza in presenza di disturbi meteorologici e/o di particolari caratteristiche morfologiche dell'ambiente. -Rispettare i criteri di stabilità e di contenimento delle sollecitazioni alla struttura del mezzo in condizioni ordinarie e straordinarie di esercizio.

	-Caratteristiche fisiche e chimiche del sistema terra/atmosfera e dei relativi fenomeni che in esso avvengono. -Influenza degli elementi meteo-marini sulla condotta della navigazione marittima. -Condizioni di sicurezza e di equilibrio (statico e dinamico) del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente fisico in cui si muove ed alla disposizione del carico.	
--	---	--

Scienza della Navigazione e struttura dei mezzi di trasporto- Quinto anno

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto. Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri. Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle	-Pianificazione degli spostamenti. -Sistemi di comunicazione, di controllo del traffico e di controllo automatico della navigazione. -Pianificazione della movimentazione e sistemazione del carico a bordo.	-Pianificare il viaggio con criteri di sicurezza ed economicità. -Organizzare la condotta della navigazione avvalendosi delle tecnologie più moderne. -Impiegare le tecniche ed i mezzi per la

interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologico) in cui viene espletata. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.	-Incidenza del fattore umano nei trasporti. -Rischi presenti negli ambienti di lavoro a bordo di un mezzo di trasporto. -Sistemi di Qualità e di Sicurezza secondo le norme nazionali, comunitarie, internazionali e la relativa registrazione documentale. -Lessico e fraseologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.	movimentazione in sicurezza del carico, in particolare delle merci pericolose. -Sfruttare gli spazi di carico nel rispetto dei criteri di economicità, conservazione della merce, sicurezza ed in relazione alla intermodalità del trasporto. -Valutare gli effetti dell'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie. -Gestire le attività applicando le appropriate procedure del sistema Qualità/Sicurezza del servizio e monitorarne l'efficacia nelle diverse fasi operative. -Utilizzare il lessico tecnico specifico di settore, anche in lingua inglese.
---	---	--

Meccanica e Macchine- Secondo Biennio

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata. Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di	-Energia termica, meccanica e fluidodinamica. -Sistemi di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica.	-Applicare le leggi fondamentali della meccanica, termodinamica e dinamica dei fluidi. -Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione e

sistemazione delle merci e dei passeggeri. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di sicurezza. Gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	-Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici.	trasformazione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica. -Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche. -Interpretare e disegnare schemi d'impianto.
---	--	--

Meccanica e Macchine- Quinto anno

3 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata. Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di sicurezza. Gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni	-Macchine di sollevamento e trasporto. -Metodi di rappresentazione e calcolo delle prestazioni mediante anche l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi. -Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo. -Affidabilità dei mezzi di trasporto. Processo di manutenzione programmata.	-Individuare e classificare le funzioni, il campo di utilizzazione e le prestazioni delle macchine di sollevamento e trasporto. -Interpretare e confrontare le prestazioni di macchine, attrezzature e mezzi di movimentazione. -Riconoscere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con i sistemi automatici. -Interpretare dati ed informazioni utili alla prevenzione ed alla manutenzione.

professionali. Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.		
--	--	--

Logistica- Secondo Biennio

5 ore settimanali + 2 ore settimanali Laboratorio (3° anno)

5 ore settimanali + 3 ore settimanali Laboratorio (4° anno)

Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata. Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei	-Aree della logistica e loro classificazione. Logistica integrata e supply chain management. Processi di approvvigionamento. -Programmazione e gestione della produzione. Distribuzione dei prodotti. -Metodologia di gestione delle scorte. Criteri di gestione della logistica inversa. -Strutture e risorse del sistema logistico: magazzini e strutture relative, mezzi di movimentazione interna, mezzi di trasporto, infrastrutture intermodali. -Elementi di definizione del layout di un magazzino logistico. -Sistema informativo per la logistica aziendale (WMS) e trasporto delle merci.	-Organizzare il ciclo logistico ottimizzando le risorse a disposizione. -Programmare l'approvvigionamento delle merci e la movimentazione di magazzino. -Programmare le richieste e gli ordini alla produzione. -Programmare ed elaborare l'evasione degli ordini cliente dal magazzino. -Utilizzare le tecnologie a supporto dell'operatività logistica. -Utilizzare e definire i layout nella gestione delle attività logistiche. -Gestire ed elaborare le procedure amministrative relative alla documentazione del

servizi.	-Reti di comunicazione. Normative UNI EN ISO. -Regolamenti internazionali, comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza sul lavoro, del mezzo e dell'ambiente. -Legislazione sull'impatto ambientale dei sistemi di trasporto. -Modalità di trasporto ed organizzazione del carico: imballi e packaging. -Contabilità di gestione di magazzino. La gestione dei costi. Organizzazione e gestione dei trasporti internazionali. -Sicurezza nell'ambiente di lavoro.	flusso delle merci. -Quantificare e programmare costi delle attività operative. -Interpretare ed utilizzare la normativa per applicare le istruzioni operative definite dalle certificazioni acquisite. -Individuare ed applicare le norme di settore connesse alla sicurezza delle persone, del mezzo, dell'ambiente. -Riconoscere le criticità ambientali che intervengono nei sistemi logistici. -Organizzare e gestire la sicurezza nell'ambiente di lavoro.
----------	---	---

Logistica- Quinto anno

6 ore settimanali + 4 ore settimanali Laboratorio

Competenze	Conoscenze	Abilità
Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata. Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri. Operare nel sistema qualità nel rispetto delle	-Determinazione del livello di servizio. -Declinazione della programmazione e delle strutture logistiche. -Elementi di automazione industriale applicata alla logistica. Sistemi di codifica ed identificazione automatica.	-Organizzare e pianificare le varie attività logistiche. -Riconoscere strutture organizzative ed unità operative nelle loro specifiche funzioni in un processo logistico. -Elaborare azioni di miglioramento nella gestione

normative sulla sicurezza. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.	-Criteri di ottimizzazione dei processi operativi: gestione dei mezzi, degli spostamenti, degli spazi di carico a bordo, della distribuzione delle merci, dei trasporti a lungo raggio. -Metodologie di trasporto in funzione delle diverse tipologie di merci (merci deperibili, merci a temperatura controllata, merci pesanti e voluminose). -Mezzi e procedure d'imbarco (pallets, green logistics). Operazioni di scalo e tracciabilità dei carichi. -Struttura del mezzo di trasporto, peso e bilanciamento, manipolazione e stivaggio del carico. -Interporti e infrastrutture: analisi dei sistemi di trasporto intermodale e multimodale; sistemi merci e passeggeri. -Sostenibilità ed etica come riferimenti di un ente e di un'azienda operante in un ambito connesso con la logistica e i trasporti. -Commercio internazionale; import, export, dogane e documenti inerenti al flusso delle merci. -Assicurazioni relative alla gestione delle merci. -Normativa relativa alla circolazione dei mezzi di trasporto e delle merci. -Strutture di funzionamento delle organizzazioni aziendali con riferimento alle figure professionali in ambito logistico.	delle attività logistiche. -Riconoscere ed elaborare un progetto relativo ad un processo logistico. -Analizzare ed implementare un sistema di misura delle prestazioni logistiche. -Utilizzare le tecnologie a supporto dell'operatività logistica. -Interpretare i dati provenienti dai sottoinsiemi o dagli impianti per definire operazioni di controllo e manutenzione. -Quantificare e programmare i costi di manutenzione delle risorse tecniche utilizzate e dei mezzi di trasporto e movimentazione. -Descrivere ed elaborare un piano logistico offerto in termini di servizi. -Organizzare e gestire il rapporto con fornitori e clienti. -Definire gli elementi per la valutazione di impatto ambientale nei trasporti e la loro specifica incidenza. -Applicare i protocolli per la gestione delle non conformità definite dalle normative di riferimento europee ed internazionali. -Organizzare i servizi di sicurezza nel rispetto della normativa di settore.
---	---	---

	-Determinazione e valutazione dei rischi del sistema logistico. Catena logistica ed ambiti di operativi. -Modalità di trasporto delle merci pericolose. -Norme relative al trasporto delle merci pericolose e alle responsabilità gestionali.	-Applicare la normativa e le tecniche sulla sicurezza nel trasporto delle merci pericolose. -Interpretare i contratti di utilizzazione dei mezzi di trasporto e le normative ad essi correlate.
--	---	--