



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Liceo Tecnologico

Indicazioni nazionali per Piani di Studi Personalizzati

Quadro orario

Discipline	Primo biennio		Secondo biennio		
	1° Anno	2° Anno	3° Anno	4° Anno	5° Anno
Religione/ Attività Alternative	1	1	1	1	1
Scienze Motorie e sportive	1	1	1	1	1
Italiano	4	4	4	4	4
Lingua 1	2	2	2	2	2
Lingua 2	2	2	2	2	2
Storia	2	2	2	2	2
Matematica	4	4	4	4	4
Scienze Naturali e attività di laboratorio	2	=	=	=	=
Fisica e attività di laboratorio	3	3	=	=	=
Chimica e attività di laboratorio	3	3	=	=	=
Biologia e attività di laboratorio	=	2	3	=	=
Tecniche di rappresentazione grafica e comunicazione visiva	2	2	=	=	=
Teoria dei Processi Tecnologici e applicazioni	=	=	4	4	3
Gestione di progetto	=	=	=	3	4
<i>Area comune a tutti gli indirizzi</i>	27	27	23	23	23
<i>Ore Opzionali Obbligatorie</i>	3	3	10	10	10
<i>Ore Opzionali Facoltative</i>	3	3	3	3	3

Gli Indirizzi

Meccanico

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Fisica e attività di laboratorio	4	=	=
Gestione di progetto	=	3	5
<i>*Tecnologie informatiche e dell'automazione</i>	3	3	=
<i>*Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti</i>	3	4	5

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Gestione della qualità e sicurezza dei servizi tecnologici" e "Organizzazione e gestione dei servizi tecnologici d'assistenza"*

Indirizzo: Elettrico Elettronico

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Fisica e attività di laboratorio	3	=	=
Gestione di progetto	=	3	3
<i>*Tecnologie informatiche e dell'automazione e della comunicazione</i>	4	4	4
<i>*Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti</i>	3	3	3

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Sistemi automatici" e "Processi tecnologici: gestione del rischio negli impianti".*

Indirizzo: Informatico e Comunicazione

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Fisica e attività di laboratorio	4	=	=
Gestione di progetto	=	3	2
<i>*Tecnologie informatiche e della comunicazione</i>	4	5	5
<i>*Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti</i>	2	2	3

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Sistemi organizzativi" e "Metodi statistici e decisionali".*

Indirizzo: Chimico

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Chimica e attività di laboratorio	4	5	5
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	=	2	3
<i>*Gestione di progetto</i>	3	3	2
<i>*Tecnologie informatiche e dell'automazione</i>	3	=	=

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Microbiologia speciale" e "Biochimica applicata".*

Indirizzo: Sistema moda

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Chimica e attività di laboratorio	3	2	3
Tecniche di elaborazione grafiche computerizzate	3	=	=
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	4	2	=
Gestione di progetto	=	4	4
Marketing	=	2	3

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Complementi di processi tecnologici" e "Marketing prodotto moda".*

Indirizzo: Agrario

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Chimica e attività di laboratorio	2	=	=
Elementi di organizzazione degli agrosistemi	3	3	4
Tecniche di gestione, valutazione e marketing	3	3	3
<i>*Principi di organizzazione e valorizzazione delle produzioni zootecniche</i>	=	2	3
<i>*Elementi di genio rurale</i>	2	2	=

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Tecnologia delle trasformazioni agroalimentari" e "Biochimica delle produzioni agroalimentari."*

Indirizzo: Territorio e Costruzioni

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Economia ed estimo	2	3	4
Topografia	2	3	3
Chimica e attività di laboratorio	2	=	=
<i>*Teoria dei Processi Tecnologici e applicazioni</i>	2	2	3
<i>*Gestione di progetto</i>	2	2	=

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Gestione di cantieri" e "Impianti tecnici"*

Indirizzo: Trasporti

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	3	4	4
Tecnologie informatiche, dell'automazione e della comunicazione	2	2	2
<i>*Geografia commerciale</i>	3	=	=
<i>*Organizzazione dei servizi e normative</i>	2	4	4

** Possono essere sostituite, a scelta dello studente, con "Cartografia generale e tematica" e "Assistenza alla navigazione"*

Obiettivi Specifici d'Apprendimento

Gli OSA delle discipline Italiano, Lingua 1, Lingua 2 e Storia sono gli stessi degli altri Licei.

MATEMATICA

Primo biennio

Conoscenze	Abilità
Numeri, algoritmi, strutture Gli insiemi numerici: naturali, interi, razionali; rappresentazione, operazioni, ordinamento Introduzione intuitiva ai numeri reali Espressioni algebriche; polinomi Avvio all'algebra: dal calcolo sui numeri al calcolo sulle lettere	Riconoscere e usare correttamente diverse rappresentazioni dei numeri Effettuare consapevolmente le operazioni nei diversi insiemi numerici Utilizzare in modo consapevole strumenti di calcolo automatico Stimare l'ordine di grandezza del risultato di un calcolo numerico Approssimare a meno di una fissata incertezza risultati di operazioni con numeri decimali Interpretare una espressione algebrica con il linguaggio naturale,

	<p>con grafo di calcolo</p> <p>Usare consapevolmente le parentesi</p> <p>Eseguire operazioni su polinomi e semplici fattorizzazioni</p>
--	---

Spunti storici

Sistemi di numerazione nell'antichità. Aritmetica mercantile. Scuole d'abaco. Storia dei numeri negativi.

Conoscenze	Abilità
<p>Geometria</p> <p>Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio</p> <p>Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenze di figure, poligoni e loro proprietà</p> <p>Circonferenza e cerchio</p> <p>Le isometrie nel piano: traslazioni, rotazioni, simmetrie</p> <p>Equiestensione nel piano ed equiscomponibilità tra poligoni</p> <p>Teoremi di Euclide e di Pitagora</p> <p>La misura: riepilogo (anche attraverso esperienze) dei concetti generali; misure di segmenti, angoli, perimetro e area, esempi di grandezze incommensurabili</p> <p>Poliedri: visualizzazioni spaziali tramite modelli e loro sviluppo piano</p> <p>Simmetrie nei poliedri regolari</p> <p>Piano cartesiano: distanza, rette, parallelismo e perpendicolarità</p>	<p>Individuare e riconoscere nel mondo reale le figure geometriche note e descriverle con la terminologia specifica</p> <p>Realizzare costruzioni geometriche elementari utilizzando strumenti diversi (riga e compasso, software, grafici, o altro)</p> <p>Comprendere alcune dimostrazioni esemplari e produrre qualche catena deduttiva</p> <p>Produrre congetture e riconoscerne la validità con semplici dimostrazioni</p> <p>Individuare e riconoscere proprietà di figure del piano e dello spazio</p> <p>Individuare proprietà invarianti per isometrie nel piano</p> <p>Riconoscere e costruire poligoni equiscomponibili</p> <p>Calcolare perimetri e aree di poligoni</p> <p>Utilizzare, confrontare e discutere diverse rappresentazioni piane di figure spaziali; realizzare visualizzazioni di poliedri</p> <p>Analizzare e risolvere problemi utilizzando le proprietà delle figure geometriche e delle isometrie</p> <p>Utilizzare lo strumento algebrico come linguaggio per formalizzare gli oggetti della geometria elementare e passare da una rappresentazione all'altra in modo consapevole e motivato</p>

Spunti storici

Il problema della conoscenza in geometria: origini empiriche e fondazione razionale dei concetti geometrici. Talete, Pitagora, Euclide, Archimede, Apollonio. La scoperta dell'incommensurabilità. Il teorema di Pitagora nella storia (Grecia, Cina, ...)

Conoscenze	Abilità
<p>Relazioni e funzioni</p> <p>Relazioni, in particolare di equivalenza e d'ordine</p> <p>Le funzioni elementari che rappresentano la proporzionalità diretta, inversa, quadratica; le funzioni costanti</p> <p>Funzioni lineari, quadratiche, costanti a tratti, lineari a tratti</p> <p>Zero e segno di una funzione lineare: equazioni e disequazioni di primo grado in un'incognita</p> <p>Sistemi lineari. Interpretazione geometrica dei sistemi lineari a due incognite</p> <p>Disequazioni di primo grado in due incognite. Sistemi di disequazioni lineari in due incognite e loro interpretazione geometrica</p> <p>Equazioni di secondo grado</p>	<p>In situazioni problematiche, individuare relazioni significative tra grandezze di varia natura (variazione di una grandezza in funzione di un'altra, semplici successioni, ...)</p> <p>Usare consapevolmente notazioni e sistemi di rappresentazione vari per indicare e per definire relazioni e funzioni: la notazione funzionale, la notazione con freccia, il diagramma ad albero, il grafico</p> <p>Utilizzare le proprietà delle operazioni tra i numeri per risolvere un'equazione di primo grado</p> <p>Risolvere, per via grafica e algebrica, problemi che si formalizzano con equazioni e disequazioni di primo grado</p> <p>Impostare e risolvere semplici problemi modellizzabili attraverso equazioni di secondo grado</p> <p>Usare disequazioni per rappresentare sottoinsiemi del piano (in particolare, semirette, segmenti, semipiani)</p>

Spunti storici

Cenni sulla nascita del concetto di funzione: dalle scuole medioevali a Galileo, Newton, Leibniz, Eulero

Cenni alla storia delle equazioni e dell'algebra

Conoscenze	Abilità
Dati e previsioni Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche Valori medi e misure di variabilità Nozione di esperimento casuale e di evento Significato della probabilità e sue valutazioni Distribuzioni di probabilità e concetto di variabile aleatoria discreta Probabilità e frequenza	Comprendere la differenza fra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui Predisporre la struttura della matrice dei dati grezzi rispetto a una rilevazione pianificata e inserire i dati rilevati anche in un foglio elettronico Passare dai dati grezzi alle distribuzioni statistiche di frequenze ed alle corrispondenti rappresentazioni grafiche Calcolare i principali indici di posizione e di dispersione per caratteri quantitativi Costruire lo spazio degli eventi in casi semplici e determinarne la cardinalità Valutare la probabilità in contesti problematici diversi Distinguere tra eventi indipendenti e non

Spunti storici

Letture: Galileo, *Considerazioni sul gioco dei dadi*; Laplace, *Saggio filosofico sulle probabilità*.

Conoscenze	Abilità
Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico Caratteristiche del linguaggio matematico ed elementi critici nel passaggio dal linguaggio naturale al linguaggio specifico Proposizioni e valori di verità. Connettivi logici Variabili e quantificatori. Legami fra connettivi e quantificatori Verità e verificabilità. Analisi elementare delle forme di argomentazione (<i>per elencazione di casi, per esempi e controesempi, per induzione, per deduzione, per assurdo,...</i>)	Riconoscere ed usare propriamente locuzioni della lingua italiana con valenza logica (<i>"se...allora", "per ogni", "esiste almeno un", negazione di una frase assegnata,...</i>). Usare, in varie situazioni, linguaggi simbolici Utilizzare il linguaggio degli insiemi e delle funzioni per parlare di oggetti matematici e per descrivere situazioni e fenomeni naturali e sociali Riconoscere e descrivere eventuali regolarità presenti in dati o in situazioni Produrre congetture e sostenerle o confutarle Distinguere tra verifica e dimostrazione Costruire qualche esempio di catena deduttiva per dimostrare teoremi o congetture

Spunti storici

Il simbolismo matematico nella sua evoluzione storica. Cenni ai paradossi logici e della teoria degli insiemi.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Numeri, algoritmi, strutture La divisione dei polinomi. Equazioni polinomiali: numero delle soluzioni e algoritmi di approssimazione Vettori e loro operazioni L'insieme dei numeri reali La nozione di matrice: operazioni sulle matrici. Nozione di determinante per matrici 2x2 e 3x3. Notazione matriciale per i sistemi lineari Introduzione ai numeri complessi; il teorema fondamentale dell'algebra	Utilizzare la divisione di polinomi nella fattorizzazione Riconoscere in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali, distinguere esistenza e possibilità di calcolo di soluzioni Effettuare operazioni sui vettori e sulle matrici, riconoscendone i significati applicativi Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari Usare le diverse rappresentazioni dei numeri complessi per operare con essi

Spunti storici

Cenno alla teoria dei numeri reali (R. Dedekind) e al problema della continuità. Introduzione dei numeri complessi.
 Letture: Dedekind *Essenza e significato dei numeri*.

Conoscenze	Abilità
<p>Geometria Omotetie e similitudini nel piano; teorema di Talete e sue conseguenze Trasformazioni nel piano: composizione di due isometrie e di un'isometria con un'omotetia La circonferenza: proprietà angolari, proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili Circonferenza, parabola, ellisse, iperbole come luoghi di punti e come sezioni coniche Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π Seno, coseno e tangente di un angolo Coordinate polari Relazioni trigonometriche nel triangolo rettangolo Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio Equivalenza nello spazio. Aree e volumi dei solidi Proprietà dei principali solidi geometrici</p>	<p>Individuare nel mondo reale situazioni riconducibili alla similitudine e descrivere le figure con la terminologia specifica Individuare proprietà invarianti per similitudini. Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini Individuare le principali proprietà relative alla circonferenza Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici Risolvere semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole Calcolare valori approssimati di π Analizzare in forma problematica la risolubilità dei triangoli rettangoli e eseguire le procedure di soluzione Utilizzare la trigonometria per risolvere semplici problemi nell'ambito di altri settori disciplinari Calcolare aree e volumi di solidi Utilizzare le conoscenze di geometria piana e solida per risolvere semplici problemi nell'ambito di altri settori della conoscenza</p>

Spunti storici

La scuola pitagorica e l'Accademia di Platone. Dall'aritmo-geometria dei numeri figurati. I cinque poliedri regolari. Medie, Musica, Arte. Sezione aurea. Cenno ai tre problemi classici: duplicazione del cubo, trisezione dell'angolo, quadratura del cerchio. Storia di π greco dagli Egizi ad Archimede e cenni agli sviluppi successivi. Descartes e l'algebrizzazione della geometria. Letture: Alcuni dialoghi di Platone "Menone", "Repubblica" "Timeo", Archimede "Metodo sui teoremi meccanici". Volume della sfera: Luca Valerio e la scodella di Galileo.

Conoscenze	Abilità
<p>Relazioni e funzioni Esempi di funzioni e dei loro grafici: funzione potenza, funzioni polinomiali, la funzione "modulo", funzioni definite a tratti, semplici funzioni razionali Zeri e segno di funzioni: equazioni e disequazioni di secondo grado, esempi scelti di equazioni, disequazioni, sistemi non lineari La funzione esponenziale; la funzione logaritmica; le funzioni seno, coseno, tangente. I loro grafici Semplici esempi di successioni: approccio intuitivo al concetto di limite. Il numero e Approssimazione dell'area sottesa da un grafico Incrementi a passo costante, pendenza media Operazioni tra funzioni e corrispondenti trasformazioni dei grafici</p>	<p>Utilizzare in casi semplici la composizione di funzioni note per studiare nuove funzioni Leggere in un grafico le proprietà di crescita e decrescenza, l'esistenza di massimi e minimi Rappresentare e risolvere problemi di secondo grado, riconoscere problemi di secondo grado privi di soluzioni, rappresentare graficamente e risolvere problemi che si formalizzano con sistemi di secondo grado Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita o decrescita lineare, di crescita o decrescita esponenziale, di andamenti periodici Utilizzare metodi grafici e metodi di approssimazione per risolvere equazioni e disequazioni Possedere il senso intuitivo di "limite di una successione" Rappresentare fenomeni non lineari valutando la variazione media Esplorare il comportamento di particolari funzioni utilizzando eventualmente anche opportuni strumenti informatici di calcolo e di visualizzazione grafica</p>

Spunti storici

Esempi tratti da fonti storiche di progressioni aritmetiche e geometriche. Storia dei logaritmi. Storia della trigonometria e legami con l'astronomia. Geometria e trigonometria pratica. Meccanismi per il tracciamento delle curve.

Conoscenze	Abilità
<p>Dati e previsioni Distribuzione doppia di frequenze e tabella a doppia entrata. Distribuzioni condizionate e marginali Principali rappresentazioni grafiche per le distribuzioni doppie rispetto a caratteri di qualsiasi natura Concetto e significato di modello: correlazione e regressione Formula di Bayes e suo significato Semplici distribuzioni di probabilità Il concetto di gioco equo Il ragionamento induttivo e le basi concettuali dell'inferenza</p>	<p>Identificare situazioni che richiedono di rilevare lo stesso carattere su una unità statistica formata da 2 elementi, o 2 caratteri diversi sulla stessa unità statistica Impostare una tabella a doppia entrata; classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa i diversi elementi individuabili Selezionare, produrre ed usare appropriate rappresentazioni grafiche delle distribuzioni doppie Utilizzare la formula di Bayes Valutare criticamente le informazioni fornite dai media, con riferimento particolare ai giochi di sorte e ai sondaggi</p>

Spunti storici

Alcuni problemi probabilistici tratti da fonti storiche: problema di de Meré, divisione della posta (Pascal, Fermat, Huygens, Jacob Bernoulli). Cenni alle diverse concezioni di probabilità. I primi campionamenti pre-elettorali negli Stati Uniti.

Conoscenze	Abilità
<p>Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico Schemi di ragionamento Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi dalla geometria, dall'aritmetica, dall'algebra Rapporto tra i concetti di finito, infinito, limitato e illimitato in algebra, in analisi e in geometria</p>	<p>Esplicitare aspettative riguardo alle possibili soluzioni di un problema, individuare elementi di controllo da tenere presenti nel corso del processo risolutivo Elaborare le schematizzazioni scelte, utilizzando metodi matematici e strumenti tecnologici. Interpretarne gli esiti, e valutare se il modello matematico configurato è applicabile a diverse situazioni Confrontare i risultati ottenuti nella risoluzione di un problema con le aspettative esplicitate, individuando le cause di eventuali inadeguatezze Comunicare le strategie risolutive elaborate, discuterne l'efficacia e la validità, confrontarle con eventuali altre strategie risolutive Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione. Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico</p>

Spunti storici

Esempi tratti da fonti storiche delle differenze fra teorema e problema. (Euclide, Archimede, Mascheroni, ...) Cenni alla storia delle geometrie non euclidee. Cenni alla nascita e allo sviluppo dei linguaggi simbolici e artificiali. Letture: Euclide "Elementi" e R. Descartes "Il discorso sul metodo"

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
<p>Analisi matematica Definizione rigorosa di limite di successioni e funzioni. Teoremi sui limiti. Infiniti e infinitesimi Definizione di funzione continua e proprietà globali delle funzioni continue in un intervallo Definizione di derivata di una funzione Derivata di funzioni elementari. Proprietà</p>	<p>Calcolare i limiti di alcune semplici successioni e funzioni utilizzando le proprietà introdotte Fornire esempi di funzioni continue e non continue Illustrare la definizione di derivata come limite del rapporto incrementale Calcolare derivate di semplici funzioni Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un punto</p>

<p>delle derivate. Derivate della funzione composta e derivate successive</p> <p>Segno della derivata seconda e concavità del grafico</p> <p>Ricerca di massimi e minimi relativi ed assoluti sia in punti di derivabilità che in punti di non derivabilità</p> <p>Successioni e serie numeriche e di funzioni: definizioni ed esempi</p> <p>Nozione di integrale definito e di primitiva di una funzione. Significati geometrici e fisici. Metodi per determinare le funzioni primitive</p> <p>Teorema fondamentale del calcolo integrale e sue applicazioni al calcolo di integrali, aree e volumi</p> <p>Equazioni differenziali: cosa sono e applicazioni alla tecnologia</p>	<p>Dimostrare la continuità e la derivabilità di qualche funzione elementare e di funzioni a tratti</p> <p>Dalla conoscenza della funzione derivata, data in forma analitica o in forma di grafico, ricavare informazioni sulla funzione iniziale</p> <p>Utilizzare la derivata prima e seconda per tracciare il grafico qualitativo di una funzione</p> <p>Calcolare il valore dell'integrale definito di una funzione assegnata analiticamente o in forma di grafico</p> <p>Utilizzare il teorema fondamentale per calcolare aree e volumi</p> <p>Utilizzare derivata e integrale per modellizzare situazioni e problemi che si incontrano nella fisica, nelle scienze e nella tecnologia</p>
---	---

Spunti storici

Nascita e sviluppo del calcolo infinitesimale: metodi degli indivisibili, flussioni, differenziali, limiti. La nascita dei concetti di derivata e di integrale.

CHIMICA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Primo biennio

Conoscenza	Abilità
Grandezze e unità di misura	Esprimere quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno utilizzando il Sistema Internazionale delle unità di misura Saper operare calcoli utilizzando le cifre significative
Sostanze pure e miscugli	Identificare le sostanze attraverso le proprietà intensive Individuare le trasformazioni fisiche delle sostanze Spiegare le proprietà macroscopiche mediante i modelli microscopici Definire miscugli omogenei ed eterogenei e le tecniche di separazione
Teoria atomica	Spiegare l'evoluzione della teoria della struttura della materia attraverso la storia delle scoperte scientifiche Saper usare la mole come unità di misura della quantità di sostanza
Reazioni chimiche	Classificare le principali reazioni chimiche identificando qualitativamente e quantitativamente i prodotti di reazione
Nomenclatura chimica	Saper classificare e denominare i principali composti inorganici e organici utilizzando la nomenclatura sistematica (I.U.P.A.C.)
Atomo e sistema periodico	Rappresentare la struttura atomica ed elettronica degli elementi Identificare gli elementi attraverso le loro proprietà periodiche
Interazione tra particelle	Saper spiegare la proprietà delle sostanze in base al tipo di legame coinvolto e alla geometria delle molecole (V.S.E.P.R.) Definire le proprietà fisiche delle sostanze attraverso i legami tra molecole
Cinetica ed equilibrio	Valutare i fattori che influenzano la velocità e la resa di una reazione chimica Conoscere la costante di equilibrio e il principio di Le Chatelier Definire il concetto di Acidi-basi e loro forza (K_a e K_b) Conoscere il concetto e l'uso del pH
Termochimica	Conoscere i combustibili fossili e naturali.

	Valutare gli aspetti energetici di una reazione chimica
Chimica ed elettricità	Identificare le reazioni di ossidoriduzione applicandone i principi alle pile ed alle celle elettrochimiche

FISICA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Primo biennio

Conoscenze	Abilità
La misura	Eseguire misure valutando l'incertezza della misura Utilizzare il linguaggio grafico e quello algebrico per rappresentare i risultati delle misure e per lo studio della dipendenza funzionale fra grandezze
Le forze e l'equilibrio	Operare con le grandezze vettoriali Saper evidenziare la natura della forza in diverse situazioni (peso, elastica, gravitazione, elettrica, magnetica) Riconoscere la situazione di equilibrio o meno di un punto materiale sul quale agiscono delle forze Effettuare la misura statica delle forze
Le forze e il moto	Riconoscere, in situazioni semplici, il tipo di moto e rappresentarlo con il linguaggio grafico/analitico Risolvere problemi reali con dati quantitativi Misurare le grandezze necessarie alla determinazione della legge oraria di un moto e rappresentarlo in forma tabellare e grafica. Analizzare il rapporto tra le forze presenti e il tipo di moto (rettilineo, circolare, parabolico, oscillatorio) Analizzare un moto in diversi sistemi di riferimento inerziali applicando le trasformazioni di Galilei Applicare il secondo principio della dinamica allo studio di situazioni reali
Le forze e l'equilibrio del corpo rigido	Riconoscere la situazione di equilibrio o meno di un corpo rigido al quale sono applicate delle forze Applicare il 2° principio della dinamica a moti di traslazione e di rotazione di semplici corpi rigidi
Principi di conservazione	Riconoscere in applicazioni concrete le forme dell'energia presenti e le trasformazioni subite Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica alla risoluzione dei problemi Applicare i principi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare in casi concreti
L'equilibrio termico	Saper indicare il verso di trasferimento del calore tra i corpi e identificare le condizioni nelle quali tale trasferimento di verifica o meno Calcolare bilanci termici in situazioni semplici, ma reali Effettuare misurazioni di temperatura e di calore specifico con l'utilizzo del termoscopio
L'equilibrio elettrico	Calcolare la forza che si scambiano due cariche elettriche Calcolare la forza agente su una carica immersa in un campo elettrico Calcolare la capacità di un condensatore piano
Cariche elettriche in moto	Misurare l'intensità della corrente elettrica ed effettuare calcoli utilizzando la legge di Ohm Saper descrivere il moto delle cariche elettriche in soluzioni elettrolitiche Saper descrivere il moto delle cariche elettriche nei gas a pressione normale
Il magnetismo	Riconoscere le differenze tra fenomeni elettrici e magnetici.

	Interpretare semplici interazioni tra corrente elettrica e campo magnetico
La propagazione delle onde	Riconoscere le modalità di propagazione delle onde elastiche ed elettromagnetiche Saper identificare i parametri che definiscono un'onda stazionaria
La propagazione della luce	Applicare le leggi dell'ottica geometrica per determinare la costruzione dell'immagine prodotta da uno specchio e da una lente sottile Saper interpretare qualitativamente il fenomeno della scomposizione della luce bianca Saper interpretare alcuni semplici fenomeni legati alla propagazione della luce con i principi della teoria corpuscolare e oscillatoria

TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E COMUNICAZIONE VISIVA

Primo biennio

Conoscenze	Abilità
*Concetti di base della tecnologia dell'informazione	Saper riconoscere i principali costituenti della struttura e i principi di base del funzionamento di un Personal Computer Saper i principi costitutivi delle reti informatiche Utilizzare le tecniche di condivisione dell'hardware e dei file sulla rete
*Uso del computer e gestione dei file	Saper gestire e organizzare i file e le cartelle Saper utilizzare programmi per la compressione e decompressione dei file Gestire un software antivirus
*Elaborazione di testi	Utilizzare i linguaggi di scrittura di uso comuni Redigere una relazione tecnica con l'inserimento di tabelle, di grafici, di immagini e di disegni Gestire la stampa di un documento per più destinatari con la personalizzazione di indirizzi e campi unione
*Foglio elettronico	Utilizzare le funzioni aritmetiche e logiche di base Rappresentare in forma grafica i dati contenuti in un foglio
*Base dati	Interpretare la struttura di un data base Eseguire relazioni tra tabelle Saper estrarre e gestire informazioni mediante l'uso di strumenti per l'interrogazione e l'ordinamento
*Strumenti di presentazione	Saper realizzare una presentazione utilizzando i principali strumenti della comunicazione: testo, immagini, disegni, audio e filmati Saper impostare e gestire il flusso di una presentazione
*Reti informatiche	Costruire e gestire un account di posta elettronica Costruire e gestire una rubrica Saper inviare e ricevere messaggi gestendo eventualmente i file allegati Saper utilizzare gli strumenti di ricerca sul Web Gestire le informazioni testuali o grafiche trovate sul Web: indicizzandole, copiandole e salvandole
La comunicazione visiva	Imparare a leggere la realtà in termini visuali e rappresentarla utilizzando gli elementi della grammatica visiva Saper gestire in una comunicazione visiva spazio, luce e colore
La rappresentazione grafica	Saper osservare le forme e coglierne le proporzioni tra le parti Risolvere graficamente problemi geometrici fondamentali Utilizzare le costruzioni proposte nella soluzione di problemi

	grafici Saper interpretare e leggere le forme geometriche
Il linguaggio del disegno	Rappresentare modelli geometrici mediante le proiezioni ortogonali Applicare il metodo delle proiezioni ortogonali agli oggetti reali Saper applicare il concetto di sezione ai modelli geometrici Utilizzare gli sviluppi sul piano dei solidi Applicare correttamente le rappresentazioni assonometriche riferite a modelli geometrici o ad oggetti reali Collegare le viste in proiezione ortogonali alle rappresentazioni assonometriche Saper leggere le proiezioni prospettiche e saperle utilizzare per modelli di disegni geometrici o semplici oggetti
Il disegno di rilievo	Osservare le forme e coglierne le proporzioni tra le parti Interpretare gli oggetti reali rappresentandoli con i disegni Impiegare le convenzioni relative alle rappresentazioni grafiche, le semplificazioni e i simboli adottati dall'UNI Applicare le convenzioni nell'ambito del disegno tecnico Interpretare i disegni leggendo gli oggetti Conoscere e saper utilizzare i principali strumenti di misura Saper scegliere uno strumento di misura in base alla precisione richiesta Gestire il rilievo dal vero di semplici oggetti e/o ambienti, utilizzando i principali strumenti di misura lineare
Il disegno di progettazione	Leggere e interpretare correttamente un disegno tecnico eseguito a norma Interpretare i rapporti tra funzioni richieste e oggetto Conoscere le fasi del processo di progettazione Conoscere i diversi tipi di disegno utilizzati nelle varie aree Utilizzare e leggere il disegno per schemi.
Dal progetto all'oggetto	Conoscere le fondamentali proprietà dei materiali Interpretare le relazioni tra oggetti, materiali e loro proprietà nella logica della progettazione industriale Leggere e interpretare correttamente, anche attraverso l'evoluzione storica, i complessivi e i disegni di insieme di un oggetto
Programmi per il trattamento delle immagini digitalizzate	Conoscere le principali tecniche per la compressione e il salvataggio dei file Saper correggere le immagini utilizzando i comandi di base per il fotoritocco
Disegno assistito dall'elaboratore CAD 2D CAD 3D Tecniche di presentazione	Utilizzare i principali comandi di disegno dei programmi CAD 2D Saper utilizzare i principali comandi per la modellazione solida dei programmi CAD 3D Produrre la messa in tavola di disegni e la relativa stampa, utilizzando tecniche di rappresentazione

* Le UdA contrassegnate con l'asterisco consentono di sostenere l'esame per la patente europea (ECDL)

SCIENZE NATURALI E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Primo biennio

La Terra, corpo celeste in relazione con il Sistema solare e l'Universo. Origine ed evoluzione dell'Universo e dei principali corpi celesti. I moti della Terra e le loro conseguenze.	Utilizzare il metodo indiretto applicando modelli interpretativi. Discutere i principali avvenimenti che hanno caratterizzato la formazione/evoluzione
--	---

La misura del tempo.	dell'universo e dei corpi celesti. Utilizzare grandezze, sistemi e unità di misura adeguate.
Dinamica esogena ed endogena La Terra e le sue risorse. L'energia e la Terra. L'energia solare e i suoi effetti.	Valutare i possibili rischi vulcanici e sismici. Comprendere il ruolo essenziale dell'energia in tutti i processi terrestri.
L'atmosfera e i climi. L'energia solare: il motore della dinamica esterna della Terra.	Costruire il bilancio energetico. Identificare le azioni dell'uomo per difendersi dagli effetti negativi legati all'inquinamento dell'atmosfera.
Il sistema Terra: l'aria, l'acqua, il suolo. La composizione chimica dell'atmosfera. Esauribilità delle risorse minerarie e problemi ambientali legati al loro sfruttamento	Interpretare gli aspetti di sviluppo economico legati alle risorse. Descrivere la genesi e la distribuzione delle risorse minerarie e discutere sul problema della loro esauribilità e rinnovabilità. Utilizzare le conoscenze acquisite su litosfera, atmosfera ed idrosfera per impostare su basi razionali i termini dei problemi ambientali.

BIOLOGIA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Primo biennio

Conoscenze	Abilità
Biologia cellulare e processi fondamentali della vita	Identificare le caratteristiche degli esseri viventi Riconoscere, attraverso i livelli di organizzazione biologica, che nel mondo dei viventi vi è unitarietà a livello microscopico, molecolare e organizzativo Identificare la cellula come unità strutturale e funzionale della materia vivente Comprendere l'importanza del flusso dell'energia che permette lo svolgimento dei processi indispensabili per il realizzarsi della vita
Riproduzione ereditarietà ed evoluzione	Spiegare il processo riproduttivo in cellule ed organismi Descrivere le tappe fondamentali dello sviluppo e riconoscere i principi generali alla base dell'ereditarietà e le modalità di trasmissione dei caratteri ereditari Riconoscere i contributi dati dalla genetica moderna alla teoria dell'evoluzione di Darwin Identificare la relazione tra l'organizzazione molecolare del gene e la regolazione dell'espressione genica Riconoscere i meccanismi e gli effetti delle mutazioni sul genoma Riconoscere le strategie fondamentali di manipolazione e analisi del DNA
La biodiversità	Classificare gli esseri viventi utilizzando i principali parametri scientifici di identificazione
L'organizzazione negli eucarioti	Comprendere che ciascun organismo è un'unità integrata formata da entità di per sé autonome ma strettamente correlate e che l'adattamento ai diversi cambiamenti ambientali è frutto delle attività fortemente interconnesse delle componenti chimiche e strutturali dell'intero organismo

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Gli organismi vegetali	Riconoscere e descrivere gli organi dei vegetali e spiegare le funzioni essenziali delle piante in relazione all'ambiente Saper classificare le più comuni piante di interesse agroalimentare
Microbiologia generale	Conoscere l'evoluzione storica della Microbiologia Saper descrivere la morfologia e la struttura delle cellule microbiche Correlare le strutture delle cellule microbiche con le specifiche funzioni Conoscere le esigenze nutrizionali dei microrganismi Comprendere i meccanismi d'azione dei fattori fisici e chimici che influenzano lo sviluppo dei microrganismi Descrivere e illustrare graficamente la crescita microbica Identificare le principali vie metaboliche Allestire colture microbiche Utilizzare metodi per la determinazione quantitativa dei microrganismi Isolare ceppi microbici Riconoscere e classificare i più comuni agenti delle fermentazioni e/o trasformazioni agro-alimentari
Le biotecnologie	L'evoluzione storica delle più importanti biotecnologie Saper descrivere le tecniche impiegate per ottenere microrganismi modificati geneticamente; Riconoscere i meccanismi e gli effetti delle mutazioni sul genoma
Struttura e dinamica degli ecosistemi	Comprendere l'importanza delle interazioni tra gli organismi viventi e il loro ambiente, le leggi e i fattori principali che regolano le dimensioni della popolazione nel corso del tempo Saper individuare i rapporti interspecifici e intraspecifici e la stabilità ed evoluzioni degli ecosistemi

TEORIA DEI PROCESSI TECNOLOGICI E APPLICAZIONI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Storia ed evoluzione dei processi produttivi	Saper analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale
Materie prime e loro trasformazioni nei processi tecnologici	Riconoscere i materiali, valutarne le problematiche d'impiego e trasformazione nei processi tecnologici
I processi produttivi	Saper analizzare un processo produttivo, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri Rappresentare i processi utilizzando modelli grafici e matematici
Problemi energetici connessi all'impiego e alla trasformazione dei materiali nei processi tecnologici	Effettuare valutazioni qualitative e quantitative relativamente all'impiego e alla trasformazione dei materiali nei processi tecnologici
Problematiche ambientali connesse ai processi tecnologici	Analizzare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi nel rispetto delle normative, nazionali e comunitarie, di tutela dell'ambiente
Principi di automazione applicata ai processi tecnologici	Rappresentare semplici sistemi di automazione applicati ai processi tecnologici descrivendone gli elementi che li costituiscono in relazione alle funzioni, alle caratteristiche e ai principi di funzionamento
Principi di gestione e controllo dei processi produttivi e degli impianti	Analizzare i metodi di controllo e gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi

	Analizzare ed effettuare la rappresentazione di semplici procedure di gestione e controllo di processi e impianti
Controlli statistici sul prodotto	Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione del prodotto
Qualità e certificazione dei prodotti	Applicare la normativa della qualità Saper identificare le procedure relative alla certificazione dei processi

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Organizzazione dei processi produttivi	Saper comprendere, analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti
Gestione e controllo dei processi e degli impianti	Effettuare il controllo e la gestione dei parametri tecnologici, organizzativi ed economici dei processi Analizzare ed effettuare la rappresentazione di procedimenti complessi di gestione e controllo di processi e impianti
Sicurezza e prevenzione	Individuare le cause di rischio nei processi produttivi e in genere negli ambienti di lavoro Saper applicare le leggi e le normative, nazionali ed comunitarie, relative alla sicurezza anche attraverso l'analisi e l'eventuale adeguamento delle protezioni
Analisi dei costi dei processi produttivi	Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi, agli aspetti economico- sociali e alla sicurezza
Utilizzo delle risorse energetiche e impiego delle energie rinnovabili	Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (<i>Life Cycle Analysis</i>) Saper cogliere l'opportunità di utilizzare fonti energetiche alternative, individuando adeguati criteri di ottimizzazione delle risorse
Smaltimento dei rifiuti	Saper individuare, analizzare e affrontare, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali ed comunitarie, le problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi

GESTIONE DI PROGETTO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Il Progetto	Saper individuare e descrivere le parti costituenti un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dalla ideazione alla commercializzazione
Realizzazione del progetto di massima	Saper individuare e definire la tipologia di prodotto in funzione delle esigenze del mercato, i fattori che lo caratterizzano e gli aspetti relativi alla sua realizzazione Saper individuare i criteri di uno studio di fattibilità Definire i criteri per impostare un piano di sviluppo
Sviluppo e controllo del progetto	Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto Gestire, con un approccio di tipo sistemico, lo sviluppo e il controllo del progetto tenendo conto delle specifiche da soddisfare, anche mediante l'utilizzo di strumenti software

	Effettuare la misura degli avanzamenti della produzione Saper produrre la documentazione del processo
Integrazione e collaudo	Identificare le procedure per il collaudo di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni Saper individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico
Aspetti economico-finanziari	Saper effettuare una valutazione dei costi in relazione alla gestione di un processo di produzione e alla realizzazione di un prodotto

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Tecniche e strumenti di gestione del progetto	Saper comprendere e applicare i principi generali delle più importanti teorie di gestione dei processi: W.B.S. (<i>Work Breakdown Structure</i>), P.E.R.T. (<i>Project Evaluation Review Technique</i>), C.P.M. (<i>Critical Path Method</i>), tabelle di GANTT
Sistematizzazione del progetto	Analizzare il progetto con l'obiettivo di ottimizzare sia l'attività di gestione e controllo dello stesso, sia le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi
Sviluppo e industrializzazione	Programmare, gestire e controllare il processo di sviluppo e industrializzazione del prodotto, tenendo conto dei fattori di internazionalizzazione e globalizzazione
Analisi e controllo dei costi	Calcolare i costi di progetto, sviluppo e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi
Qualità e certificazione	Applicare le normative nazionali e comunitarie per la certificazione di qualità dei prodotti
Principi di marketing	I principi generali del marketing Saper rapportare le strategie aziendali alle specifiche esigenze del mercato Saper ipotizzare nuove strategie risolutive sulla base dei risultati del monitoraggio

Indirizzo Meccanico

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Fisica e attività di laboratorio	4	=	=
Gestione di progetto	=	3	5
Tecnologie informatiche e dell'automazione	3	3	=
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	3	4	5

FISICA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Tipologie di processi termodinamici	Analizzare processi e trasformazioni termodinamiche e illustrare le possibili applicazioni dei principi della termodinamica Analizzare i processi reversibili e irreversibili, le trasformazioni tra calore e lavoro, il ciclo termico ideale e il rendimento di una macchina termica Analizzare un ciclo termodinamico diretto e inverso applicato ai flussi termici (<i>motore termico, pompa di calore..</i>)
Processi radiativi	Analizzare lo spettro della luce visibile Illustrare il modello corpuscolare e l'interazione con la materia per la produzione di calore (<i>effetto termico</i>) o di elettricità (<i>effetto fotovoltaico</i>) Analizzare e confrontare esempi per la produzione di acqua sanitaria e di energia elettrica
Fonti energetiche	Classificare le principali fonti energetiche primarie (<i>fossili, nucleari</i>) e i loro impieghi nella produzione di energia Distinguere le fonti tradizionali da quelle integrative (<i>solare, eolica, biomassa, fotovoltaica</i>) Saper gestire i parametri energetici tipici e i loro ordini di grandezza Analizzare vantaggi e svantaggi
La produzione di energia termica e meccanica da combustibili tradizionali e dal nucleare	Analizzare la reazione fisico chimica di combustione e il relativo bilancio energetico Analizzare i processi di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico Analizzare i fattori di beneficio e di rischio ambientale
La produzione di energia meccanica da fonti integrative	Classificare le fonti rinnovabili o integrative di energia (<i>bacini d'acqua, solare, biogas, biomassa, idrogeno</i>) Illustrare i processi di conversione sulla base dei principi fisici Analizzare i componenti dei sistemi di trasformazione di energia Valutare i parametri energetici in termini di bilanci e rendimenti Analizzare il rapporto costi / benefici e il rischio ambientale

TECNOLOGIE INFORMATICHE E DELL'AUTOMAZIONE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
I sistemi ed i sistemi per l'automazione	Riconoscere, analizzare, classificare e distinguere le varie tipologie dei sistemi Saper rappresentare mediante un modello elementare sistemi di natura diversa Riconoscere i sistemi riguardanti il settore della Meccanica e le interazioni con gli altri settori
I sistemi digitali	Collegare le tecnologie informatiche e dell'automazione alle competenze già acquisite con lo studio dell'algebra Booleana e dell'informatica di base Conoscere le tecnologie che costituiscono il supporto della logica digitale Riconoscere e saper utilizzare gli elementi con e senza memoria attraverso esemplificazioni e prove di laboratorio meccanico, pneumatico, oleodinamico, elettrico ed elettronico
Il controllo del tempo nella storia dei sistemi automatizzati e nella automazione moderna.	Comprendere ed analizzare il ruolo del tempo in processi automatici di natura diversa Utilizzare istruzioni che implementano la funzione di temporizzazione in vari linguaggi di programmazione

I sistemi analogici	Distinguere e classificare sistemi di diversa natura Estendere il concetto di sistema anche ad altri campi delle attività umane e dell'ambiente, cogliendo gli aspetti essenziali che li caratterizzano Rappresentare sistemi di natura diversa mediante l'uso di modelli matematici
Studio dei sistemi analogici nel dominio del tempo e della frequenza	Risolvere con metodi numerici semplici sistemi analogici e risposte a sollecitazioni diverse Utilizzare software dedicati per la soluzione di sistemi semplici e complessi Utilizzare software dedicato per il calcolo della distribuzione degli eventi Comprendere il concetto di stabilità in generale e analizzarlo in applicazioni di laboratorio
Sistemi misti analogici e digitali	Analizzare le funzioni fondamentali e conoscere la componentistica dei sistemi analogici e digitali e della loro conversione Riconoscere le diverse tecnologie a supporto dei sistemi digitali analogici ed i campi di impiego in ciascun settore

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
I sistemi per l'automazione e loro evoluzione.	Riconoscere le diverse tipologie dei controlli di processo e degli impianti realizzati con sistemi automatici Distinguere gli elementi per il controllo, il trattamento dell'informazione e gli attuatori nei processi automatici Saper discernere le tecnologie applicate all'automazione effettuando raffronti costo-beneficio Applicare le tecniche di simulazione alla gestione di un progetto meccanico
I componenti di un sistema automatico	Utilizzare i componenti (<i>sensori ed attuatori</i>) per grandezze fisiche diverse, comprenderne il significato, il funzionamento ed i limiti di impiego nei processi meccanici Analizzare le caratteristiche e operare le opportune scelte consultando i manuali e la letteratura del settore Comprendere l'evoluzione delle tecnologie
Il controllo programmabile nei processi meccanici	Comprendere i principi fondamentali della robotica e dei sistemi di fabbricazione Saper utilizzare un linguaggio di programmazione per controllare un processo produttivo
Automazione integrata e robotica	Distinguere e classificare i sistemi per l'automazione integrata e la robotica applicati ai processi produttivi Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con applicazione alle trasmissioni meccaniche Comprendere le tendenze evolutive delle tecnologie applicate alla automazione e alla robotica

PROCESSI TECNOLOGICI: TEORIA, APPLICAZIONI E IMPIANTI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Equilibrio dei principali organi meccanici di comune impiego e	Verificare gli equilibri di organi meccanici mediante prove di laboratorio

studio cinematico/dinamico di meccanismi semplici e complessi	Saper interpretare e applicare le leggi fondamentali della meccanica nello studio cinematico/dinamico di meccanismi semplici e complessi
Proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici e analisi delle sollecitazioni e delle tensioni	Analizzare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici con prove eseguite in laboratorio Determinare le sollecitazioni e le tensioni negli organi meccanici
Resistenza dei materiali alle sollecitazioni	Determinare e applicare i criteri di sicurezza
Produzione dell'acciaio e sue leghe Diagrammi di equilibrio e trattamenti termici	Saper riconoscere i punti critici e la composizione delle leghe Saper scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale
Trasmissioni meccaniche	Valutare le problematiche e le caratteristiche di impiego degli organi di trasmissione meccanica Analizzare ed elaborare i risultati sotto l'aspetto tecnico funzionale mediante prove di laboratorio
Dimensionamento di organi meccanici con riferimento alle caratteristiche di funzionamento, di impiego e di sicurezza	Sapere impostare e risolvere problemi dimensionali e di verifica, con eventuali rappresentazioni grafiche (2D,3D)
Macchine motrici e generatrici di energia.	Analizzare le principali caratteristiche di funzionamento mediante l'uso del laboratorio
Macchine a controllo numerico	Riconoscere, comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico
Controllo di qualità e collaudi: prove distruttive e non distruttive	Saper effettuare le principali prove distruttive e non distruttive per applicare le tecniche statistiche nei controlli di produzione, nei controlli di qualità e nei collaudi

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Macchine operatrici e loro inserimento nel processo produttivo	Saper scegliere le principali macchine operatrici utilizzate nei processi produttivi e analizzare in laboratorio i principali parametri di funzionamento
Processi industriali utilizzanti motori endotermici ed esotermici (AS, AC) Problemi di recupero energetico	Valutare le prestazioni, i consumi, i rendimenti di motori endotermici e esotermici e analizzare l'impatto ambientale del loro utilizzo Analizzare le problematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnologiche per la sua efficace realizzazione
Problemi di inquinamento atmosferico dovuto agli scarichi dei motori	Analizzare i sistemi di recupero e le nuove tecnologie per la salvaguardia dell'ambiente
Processo di regolazione nelle macchine	Analizzare i principali meccanismi di regolazione delle macchine nell'ambito dei processi di regolazione automatica
Interfacciamento tra sistemi CAD-CAM	Saper analizzare esempi di interfacciamento tra sistemi cad-cam, utilizzando metodi di simulazione in laboratorio

GESTIONE DI PROGETTO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Realizzazione grafica del prodotto e possibilità di commercializzazione	Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale in funzione delle richieste di mercato

Proporzionamento di semplici organi meccanici di comune impiego nelle trasmissioni e nei processi automatici	Saper applicare i parametri principali della progettazione e le regole di dimensionamento in relazione alla funzionalità ed alla sicurezza nel proporzionamento di semplici organi meccanici
Scelta e rappresentazione delle principali attrezzature di produzione	Saper riconoscere e scegliere le attrezzature in base ai criteri di produttività

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Proporzionamento di organi meccanici complessi in funzione dei parametri di costo, del processo produttivo e del grado di automazione	Saper applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici complessi Applicazione delle tecniche di calcolo dei costi in relazione alla tipologia produttiva
Strategie operative applicate alla programmazione ed al controllo della produzione	Saper utilizzare le tecniche della programmazione e della analisi statistica applicate al controllo della produzione Determinare il modo ottimale di produzione con metodi di simulazione grafica e con esperienze di laboratorio
Progetto, gestione e controllo del ciclo di fabbricazione	Determinare il ciclo di fabbricazione di un prodotto dalla progettazione digitale alla realizzazione scegliendo le opportune attrezzature, gli utensili e i trattamenti finali

Indirizzo Elettrico Elettronico

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Fisica e attività di laboratorio	3	=	=
Gestione di progetto	=	3	3
Tecnologie informatiche e dell'automazione e della comunicazione	4	4	4
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	3	3	3

FISICA

Secondo Biennio

Conoscenze	Abilità
Circuiti elettrici	Valutare le grandezze elettriche, saperle misurare e saper calcolare gli errori commessi Applicare i principi, le leggi ed i teoremi ai circuiti elettrici Calcolare l'energia, la potenza e saper effettuare il bilancio energetico Analizzare il comportamento di componenti reattivi in regime transitorio e sinusoidale Interpretare e descrivere i fenomeni elettrici e magnetici
Dispositivi non lineari	Interpretare e descrivere il comportamento dei dispositivi a semiconduttore Operare con le principali funzioni booleane con applicazioni di proprietà, teoremi e metodi di minimizzazione Progettare semplici reti combinatorie e sequenziali

TECNOLOGIE INFORMATICHE, DELL'AUTOMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Sistemi Lineari	Saper associare ad un sistema fisico il modello matematico Individuare comportamenti analoghi di sistemi fisici diversi Analizzare semplici sistemi
Algoritmi e loro rappresentazioni	Rappresentare algoritmi Individuare algoritmi per la soluzione di semplici sistemi e rappresentare la struttura
Elementi di teoria dell'informazione e della trasmissione	Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza Valutare l'influenza dei mezzi trasmissivi sui segnali Valutare l'effetto dei disturbi di origine esterna ed interna
Trattamento dei Segnali	Studiare nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza segnali analogici e digitali Utilizzare i metodi di conversione e codifica dei segnali
Sistemi digitali	Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti
Strumenti software per la progettazione, il calcolo e la simulazione	Utilizzare i software dedicati per l'analisi e la simulazione

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Sistemi di acquisizione e trasmissione dell'informazione	Rappresentare sistemi di acquisizione e di multiplexazione nel dominio del tempo e della frequenza, anche mediante schemi a blocchi
Il controllo delle macchine elettriche	Utilizzare le apparecchiature e le tecniche di conversione dell'energia elettrica per il controllo e la regolazione delle macchine elettriche

PROCESSI TECNOLOGICI: TEORIA, APPLICAZIONI E IMPIANTI

Secondo Biennio

Conoscenze	Abilità
Strumenti matematici	Risolvere un sistema ad "n" equazioni, con supporto informatico
Apparecchiature di analisi, rilevazione e controllo dei processi	Scegliere le apparecchiature in funzione delle proprie caratteristiche e saper utilizzare i dispositivi di traduzione
Mezzi trasmissivi	Saper mettere in relazione le grandezze elettriche con gli aspetti fisici costitutivi dei mezzi trasmissivi Dimensionare e caratterizzare i parametri dei diversi mezzi di trasmissione Utilizzare i mezzi trasmissivi
Elaborazione di segnali digitali ed analogici	Utilizzare i dispositivi per la generazione e l'elaborazione di segnali
Sistemi a logica programmabile	Valutare le possibili applicazioni dei sistemi a logica programmabile Descrivere un sistema di simulazione utilizzando la logica programmabile Programmare un dispositivo a logica programmabile

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Produzione di energia elettrica con fonti convenzionali e rinnovabili	Valutare gli aspetti generali, tecnici ed economici della produzione di energia elettrica

	Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti produttivi dell'energia elettrica Valutare l'impatto ambientale
Distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica	Affrontare le problematiche relative al trasporto, alla distribuzione ed all'utilizzo dell'energia elettrica Valutare le caratteristiche e l'impiego delle macchine elettriche in funzione degli aspetti di distribuzione e utilizzazione dell'energia elettrica Effettuare il bilancio energetico Individuare i rischi connessi all'utilizzo dell'energia elettrica
Controllo e regolazione automatica	Utilizzare i metodi per la verifica del comportamento dei sistemi di controllo

GESTIONE DI PROGETTO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Software per la gestione dei progetti	Articolare lo sviluppo e la realizzazione di un progetto mediante l'utilizzo di uno strumento software dedicato, interpretare e generare i report più significativi Utilizzare le tecniche di multiprogettazione per la gestione di risorse distribuite
Apparecchiature elettriche utilizzate nei processi produttivi	Riconoscere e analizzare le principali apparecchiature impiegate nei vari processi produttivi
Applicazioni dei sistemi a logica programmabile	Applicare i sistemi a logica programmabile in semplici processi di varia natura

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Sviluppo di un progetto applicativo	Analizzare, descrivere, pianificare e gestire un progetto concreto fornendo risorse umane e materiali Valutare il progetto in rapporto ai tempi ed ai costi
Applicazioni operative	Analizzare e realizzare progetti applicativi relativi ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi

Indirizzo Informatico e Comunicazione

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Fisica e attività di laboratorio	4	=	=
Gestione di progetto	=	3	2
Tecnologie informatiche e della comunicazione	4	5	5
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	2	2	3

FISICA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Secondo Biennio

Conoscenze	Abilità
Rappresentazione dell'informazione	Rappresentare e operare sui numeri in qualsiasi base Progettare semplici circuiti logici digitali

Trattamento dell'informazione	Utilizzare e implementare e semplici dispositivi per la soluzione di problemi a basso livello di complessità
Trasmissione dell'informazione	Saper valutare l'utilità e l'uso dei mezzi trasmissivi in una determinata applicazione Valutare le caratteristiche di una modulazione digitale

TECNOLOGIE INFORMATICHE, DELL'AUTOMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Gli algoritmi	Costruire ed interpretare un algoritmo dato Codificare algoritmi che gestiscono le principali strutture dati statiche (<i>vettori, matrici, tabelle, stringhe...</i>) Utilizzare la programmazione modulare (<i>top down e bottom up</i>) Codificare ed analizzare gli algoritmi fondamentali (<i>ricerche, ordinamenti e fusioni</i>)
Gli elaboratori	Identificare gli elementi principali di un sistema di elaborazione e la loro funzionalità Valutare la corretta configurazione di sistema per una data applicazione
I dispositivi	Identificare i principali dispositivi periferici dei processori Valutare l'uso e l'utilità di un determinato dispositivo per una data applicazione
Metodi per risolvere un problema	Analizzare e confrontare, in base al loro grado di complessità, algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema
Strutture dati dinamiche	Implementare nei linguaggi conosciuti le principali strutture dati dinamiche Implementare e utilizzare gli algoritmi classici di gestione delle strutture dati dinamiche
Il sistema operativo	Identificare i principali componenti di un sistema operativo e analizzarne gli aspetti funzionali Saper identificare la migliore tipologia di sistema operativo per una data applicazione
Metodologie di comunicazione multimediale	Saper utilizzare un pacchetto per la realizzazione di prodotti multimediali o siti web statici

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Tecnologie per la comunicazione locale	Saper classificare una rete Installare una scheda di rete Verificare le configurazioni di una scheda di rete
Tecnologie per la comunicazione globale	Saper progettare una semplice rete Saper collocare i protocolli al livello a cui operano Descrivere il funzionamento della rete Internet Classificare i servizi offerti dalla rete
Tecnologie per la comunicazione sicura	Descrivere i principali tipi di attacco informatico Saper descrivere gli algoritmi di cifratura e crittografia Saper descrivere le principali architetture di firewall
Trasmissione dei contenuti informativi	Saper scegliere la corretta metodologia di trasmissione in base al tipo di flusso (<i>testuali/grafici/audio/video</i>)

PROCESSI TECNOLOGICI: TEORIA, APPLICAZIONI E IMPIANTI

Secondo Biennio

Conoscenze	Abilità
L'informatica un modo automatico per trattare le informazioni	Analizzare e utilizzare le modalità di codifica delle informazioni nella comunicazione uomo/macchina Identificare gli stili di programmazione, le metodologie di analisi e la progettazione e produzione software
Il paradigma imperativo	Saper codificare algoritmi di differente complessità tramite linguaggi imperativi Saper scrivere programmi che interagiscano con l'utente tramite modalità console o grafica
Applicazioni multimediali	Identificare le fasi della produzione di comunicazioni e contenuti multimediali Identificare e rappresentare le informazioni in funzione del contesto comunicativo utilizzando tecniche alternative di rappresentazione. Utilizzare tecniche di produzione multimediale
I linguaggi a basso livello	Implementare semplici algoritmi in linguaggio macchina Valutare la necessità dell'uso di procedure in linguaggio macchina in una determinata applicazione
Il paradigma ad oggetti	Progettare e implementare un semplice applicativo ad oggetti Identificare un corretto insieme di classi e relazioni per un applicativo ad oggetti
Le basi di dati	Progettare una base dati per risolvere un problema Effettuare interrogazioni di complessità differente in linguaggio SQL

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Programmazione client/server	Utilizzare protocolli esistenti Progettare semplici protocolli di comunicazione Codificare applicazioni in linguaggi client side e server side Sviluppare applicazioni web-based
Analisi delle prestazioni di un sistema	Riconoscere problemi o guasti di rete Risolvere semplici problemi o guasti di rete
Analisi della sicurezza di un sistema	Analizzare e utilizzare le normative essenziali relative alla sicurezza e alla privacy Configurare protocolli e dispositivi in modo da garantire la sicurezza
Manutenzione ordinaria e straordinaria dei sistemi	Installare e configurare diversi tipi di sistemi operativi Installare e configurare software di rete Installare e configurare pacchetti di sicurezza Reperire e installare patch e service packs relative alla configurazione dei propri sistemi

GESTIONE DI PROGETTO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Sistemi di descrizione del software, dei processi e dei dati	Utilizzare il linguaggio UML per la modellazione di processi, applicazioni, dati Interpretare processi, applicazioni, dati descritti tramite UML Utilizzare XML per descrivere l'organizzazione delle informazioni Interpretare informazioni descritte tramite XML
Sviluppo, controllo e documentazione di un progetto per la gestione di sistemi informativi, aziendali e non, con l'utilizzo di basi di dati	Scegliere una soluzione individuando componenti e strumenti operativi Analizzare e pianificare lo sviluppo anche in termini di obiettivi di tempi, costi, qualità Integrare l'attività individuale in quella del team Sviluppare e documentare le attività svolte
Collaudo di un progetto per la gestione di sistemi informativi, aziendali e non, con l'utilizzo di basi di dati	Verificare l'aderenza del progetto con gli obiettivi posti Apportare modifiche e integrazioni per migliorare il prototipo Validare il prototipo

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Sviluppo, controllo e documentazione di un progetto per la gestione di sistemi complessi e/o distribuiti o per il controllo di attività di reti	Scegliere una soluzione individuando componenti e strumenti operativi Analizzare e pianificare lo sviluppo anche in termini di obiettivi di tempi, costi, qualità Integrare l'attività individuale in quella del team Sviluppare e documentare le attività svolte
Integrazione, collaudo e industrializzazione di un progetto per la gestione di sistemi complessi e/o distribuiti o per il controllo di attività di reti	Verificare l'aderenza del progetto con gli obiettivi posti Apportare modifiche e integrazioni per migliorare il prototipo Validare il prototipo Realizzare il manuale tecnico Verificare la compatibilità del progetto con gli ambienti operativi Rendere operativo il prototipo

Indirizzo Chimico

Discipline	3° anno	4° anno	5° anno
Chimica e attività di laboratorio	4	5	5
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	=	2	3
Gestione di progetto	3	3	2
Tecnologie informatiche e dell'automazione	3	=	=

CHIMICA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Nomenclatura chimica	Attribuire il corretto nome ai composti chimici e riconoscere le principali classi funzionali dei composti Saper individuare i centri di reattività dei composti
Il controllo analitico	Controllare lo sviluppo di un processo in termini di qualità, quantità ed efficacia

Controllo analitico strumentale: analisi spettroscopica	Saper eseguire correttamente il controllo analitico attraverso la conoscenza dei principi applicati e dei parametri di esercizio. Effettuare una elaborazione qualitativa e quantitativa sui dati ottenuti e trasferire il risultato all'interno della problematica affrontata Documentare il proprio lavoro
Controllo analitico elettrochimico	Eseguire correttamente il controllo analitico attraverso la conoscenza dei principi elettrochimici e dei parametri di esercizio Effettuare una elaborazione qualitativa e quantitativa sui dati ottenuti e trasferire il risultato all'interno della problematica affrontata Saper documentare il proprio lavoro

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Chimica delle biomolecole e gruppi microbici di interesse industriale	Saper riconoscere le principali caratteristiche chimico-fisiche delle biomolecole e la loro reattività, le caratteristiche funzionali degli enzimi e della regolazione enzimatica e le principali vie metaboliche Descrivere la morfologia funzionale dei gruppi microbici di interesse industriale
Alimenti e Analisi degli alimenti	Saper progettare ed eseguire in autonomia i controlli sugli alimenti più comuni secondo le norme nazionali e comunitarie Elaborare i dati evidenziandone i parametri di qualità ed redigere una relazione tecnica

PROCESSI TECNOLOGICI: TEORIA, APPLICAZIONI E IMPIANTI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Impianti per il disinquinamento dell'aria e degli ambienti di lavoro	Individuare le operazioni necessarie per trattare l'abbattimento degli inquinanti dell'aria (<i>nell'atmosfera e negli ambienti di lavoro</i>) e descrivere le apparecchiature e le tecniche chimico-fisiche nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie
Impianti per il disinquinamento dell'acqua	Individuare le operazioni necessarie per trattare gli effluenti e descriverne le reazioni, le apparecchiature e le tecniche per trattare l'inquinamento idrico (<i>processi di depurazione di tipo chimico, chimico-fisico...</i>)
Processo di sintesi	Saper progettare la sintesi di un semplice composto utilizzando modelli generali di reattività

Principi di termodinamica e cinetica chimica	Saper applicare i principi della termodinamica ai processi chimici e alla trasformazione del calore in lavoro Saper valutare i parametri che incidono sulla cinetica (chimica ed enzimatica) delle reazioni Leggere ed interpretare i diagrammi termodinamici
I processi chimici: termodinamica cinetica e catalisi	Saper descrivere i cicli termodinamici (<i>Ciclo Rankine, CicloBrayton, Cicli frigoriferi e pompe di calore</i>) Saper applicare il bilancio di materia e di energia allo scambio termico, descriverne le relative apparecchiature Individuare le condizioni ottimali di un processo chimico, valutandone le influenze delle variabili operative e della eventuale presenza di catalizzatore

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Principi di biotecnologia	Saper applicare gli elementi di cinetica del processo e i bilanci di materia relativi al fermentatore e alle apparecchiature correlate Saper descrivere i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni Saper descrivere lo schema del processo
Trattamento delle acque reflue	Saper effettuare delle scelte di massima del processo depurativo in base ai parametri delle acque Rappresentare il diagramma funzionale di un impianto di depurazione

GESTIONE DEI PROGETTI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Analisi dell'acqua	Saper scegliere il metodo analitico e la strumentazione più idonea a valutare la qualità di un'acqua, di primo impiego per uso civile e industriale e saper effettuare l'analisi delle acque di scarico, ai fini dell'utilizzo e della conservazione dell'ambiente

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Polimeri e nuovi materiali, impatto ambientale	Saper descrivere le caratteristiche funzionali dei principali materiali polimerici Saper descrivere le reazioni e i metodi di polimerizzazione, correlarle alle proprietà dei materiali polimerici anche in relazione all'impatto ambientale Descrivere caratteristiche e uso dei nuovi materiali. Esempi di processi di polimerizzazione anche in riferimento all'impatto ambientale
Processi biotecnologici, implicazioni economiche e di impatto ambientale	Riconoscere i principali microrganismi e preparare le condizioni per il loro sviluppo e il loro utilizzo a livello produttivo Applicare metodi di conta cellulare Saper analizzare i processi biotecnologici (<i>etanolo, di acidi organici, di biogas da reflui liquidi e solidi...</i>) anche in relazione all'impatto ambientale

TECNOLOGIE INFORMATICHE E DELL'AUTOMAZIONE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
La regolazione dei processi chimici	Saper descrivere le modalità del controllo integrato degli impianti attraverso l'utilizzo del computer Saper descrivere il funzionamento di un circuito di controllo. Conoscere componenti di controllo di impianti e descriverne le funzioni
Uso di sensori	Descrivere l'uso di sensori per il controllo automatizzato di analiti

Indirizzo Sistema moda

Discipline	3° anno	4° anno	5° anno
Chimica e attività di laboratorio	3	2	3
Tecniche di elaborazione grafiche computerizzate	3	=	=
Processi Tecnologici: Teoria, applicazioni e impianti	4	2	=
Gestione di progetto	=	4	4
Marketing	=	2	3

CHIMICA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Sistematizzazione competenze di base	Interpretare valenza e legame in funzione del modello a gusci e descrivere la struttura di ioni e il loro comportamento Descrivere legami ionici, covalenti, dativi e motivare la formazione di legami intermolecolari (<i>Van der Waals, ponti ad idrogeno, interazioni tra dipoli</i>) Analizzare l'acidità di soluzioni mediante il pH Descrivere il fenomeno dell'idrolisi di sali
La struttura dei composti organici	Correlare formule brute e di struttura Descrivere gli isomeri di un composto
Gli idrocarburi	Riconoscere e descrivere alcani, alcheni ed alchini Applicare le regole IUPAC per la nomenclatura di idrocarburi alifatici
Composti organici azotati ed ossigenati	Riconoscere e descrivere i principali composti contenenti eteroatomi utilizzati in campo tessile Applicare le regole IUPAC di nomenclatura a composti contenenti eteroatomi. Riconoscere ed applicare le reazioni specifiche
Le proprietà delle fibre tessili	Riconoscere e descrivere la struttura di una molecola polimerica, con particolare riguardo alle caratteristiche di un polimero per uso tessile Descrivere e correlare la struttura polimerica macromolecolare e supermolecolare alle caratteristiche fisiche e chimiche delle fibre tessili Descrivere le proprietà meccaniche, chimiche, morfologiche delle fibre tessili
L'uomo e le fibre tessili	Collocare nelle varie classificazioni le fibre tessili in base alla struttura, all'origine, all'uso e alle caratteristiche

	<p>Descrivere le caratteristiche merceologiche salienti di ciascuna fibra tessile</p> <p>Descrivere i campi d'impiego e di applicazione delle fibre tessili</p>
Settori d'impiego delle fibre tessili	<p>Descrivere l'impiego tecnico di fibre tessili in applicazioni ad alto contenuto tecnologico</p> <p>Descrivere l'impiego delle fibre tessili nell'abbigliamento, in riferimento alle caratteristiche sostanziali richieste dal manufatto finito</p> <p>Descrivere l'impiego delle fibre tessili nell'arredamento, in riferimento alle caratteristiche sostanziali richieste dal manufatto finito</p>
Fibre chimiche	<p>Descrivere la struttura (<i>morfologica e chimica</i>), le proprietà (<i>fisiche e chimiche</i>) e gli impieghi delle principali fibre artificiali</p> <p>Descrivere la struttura (<i>morfologica e chimica</i>), le proprietà (<i>fisiche e chimiche</i>) e gli impieghi delle principali fibre sintetiche</p>
Fibre naturali	<p>Descrivere la struttura (<i>morfologica e chimica</i>), le proprietà (<i>fisiche e chimiche</i>) e gli impieghi delle principali fibre naturali animali</p> <p>Descrivere la struttura (<i>morfologica e chimica</i>), le proprietà (<i>fisiche e chimiche</i>) e gli impieghi delle principali fibre naturali vegetali</p>
Sostanze ausiliarie	<p>Descrivere le caratteristiche chimiche e gli effetti degli ausiliari (<i>lubrificanti, tensioattivi, ugualizzanti, ammorbidenti</i>)</p>

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
La teoria del colore	<p>Comprendere i meccanismi per cui un oggetto appare colorato</p> <p>Utilizzare i metodi di misurazione del colore sia per descrivere un colore, sia per confrontare due colori</p>
La tintura e la stampa di prodotti tessili	<p>Descrivere le applicazioni di coloranti e pigmenti</p> <p>Comprendere i meccanismi alla base del processo di colorazione di un tessile</p> <p>Descrivere le operazioni ausiliarie ed i criteri di applicazione</p>
La nobilitazione	<p>Comprendere la relazione tra operazioni fisico-chimiche sul tessile e proprietà finali del manufatto</p> <p>Descrivere come trattamenti classici ed operazioni high-tech siano combinati a formare specifici effetti moda sul tessile</p>

TECNICHE DI ELABORAZIONE GRAFICA COMPUTERIZZATA

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Introduzione alla computer grafica	<p>Definire ed utilizzare le unità di misura che intervengono nella grafica computerizzata</p> <p>Saper identificare le principali caratteristiche di un dispositivo raster: rapporto di forma, risoluzione e dimensioni fisiche di un raster</p>
I dispositivi raster di Input e Output	<p>Comprendere il principio di funzionamento dei dispositivi raster utilizzati nella grafica computerizzata e saperne descrivere le caratteristiche</p> <p>Ottimizzare l'acquisizione, la visualizzazione e la stampa di immagini digitali</p> <p>Sviluppare una conoscenza critica dei vari dispositivi e delle loro potenzialità</p>

La comunicazione grafica	Saper individuare le caratteristiche delle immagini vettoriale e delle immagini bitmap e i relativi campi di impiego Operare con software di fotoritocco Operare con software grafici per realizzare immagini vettoriali Realizzare progetti grafici quali opuscoli, brochure ed immagini destinate al Web
I formati grafici	Utilizzare le varie tecniche di elaborazione di una immagine per l'ottimizzazione di qualità e "peso" in base all'uso finale Saper applicare i più comuni metodi di compressione delle immagini Individuare le proprietà dei formati grafici più utilizzati Utilizzare software grafici per l'esportazione di immagini nei vari formati

PROCESSI TECNOLOGICI: TEORIA, APPLICAZIONI E IMPIANTI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Fibre tessili	Individuare la natura delle fibre tessili, la loro provenienza e definirne la classificazione merceologica Valutare le principali le caratteristiche fisiche delle fibre tessili
Filati	Distinguere i vari prodotti di filatura (<i>filati semplici, ritorti e fantasia</i>) e analizzare i diversi processi di lavorazione per realizzarli Determinare il titolo dei filati e analizzare le relazioni esistenti fra i vari sistemi di titolazione
Tessuti	Riconoscere e classificare le diverse tipologie di tessuti e le destinazioni d'uso Identificare la struttura dei tessuti a fili rettilinei a due elementi e/o tessuti a maglia Utilizzare le varie simbologie di rappresentazione grafica delle armature Riconoscere le armature fondamentali e quelle derivate Gestire i principali effetti di colore usati nella produzione dei tessuti per abbigliamento
Macchine per tessitura e confezione	Descrivere il principio di funzionamento di macchine per tessitura, di macchine per maglieria e/o delle macchine per il taglio, la confezione, lo stiro e il finissaggio del capo finito
Analisi dei tessuti	Riconoscere, in modo empirico, la natura delle fibre impiegate (<i>animale, vegetale, fibre man-made</i>) Individuare gli elementi di un tessuto Riconoscere il diritto ed il rovescio di un tessuto Ricavare l'armatura di un tessuto mediante scampionatura Determinare la densità degli elementi componenti il tessuto Calcolare le percentuali di rientro dell'ordito e della trama o la lunghezza di filo assorbito Determinare il titolo dei filati Eseguire i calcoli necessari per la riproduzione del tessuto analizzato

Cicli tecnologici di filatura, tessitura e di confezione	Eseguire i calcoli principali e redigere la documentazione necessaria alla realizzazione del prodotto Mettere in relazione tutti i passaggi dei diversi cicli produttivi Eseguire i calcoli di produzione per ciascuno dei diversi macchinari utilizzati con le relative specifiche di qualità
Sistemi di produzione	Gestire dati e parametri di lavorazione dei processi produttivi del sistema tessile/abbigliamento Applicare i concetti generali di organizzazione e gestione dei processi tecnologici della filiera tessile Programmare i processi tecnologici per la produzione di filati, tessuti o capi di abbigliamento

GESTIONE DI PROGETTO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Storia della moda del XX secolo	Individuare i tratti salienti delle tendenze moda che si sono susseguite nell'arco del XX secolo e gli eventi socio-culturali e artistici che hanno determinato tali tendenze Rielaborare, in proposte moda attuali, i codici stilistici maggiormente caratterizzanti di ciascun decennio dal 1900 a oggi
Progettazione tessuti e/o capi di abbigliamento	Saper riconoscere un tipo di tessuto e/o capo di abbigliamento Saper analizzare i processi per la produzione di un tessuto o di un capo di abbigliamento
Progettazione di disegni moda	Elaborare note di colore. Costruire mazzette di tessuti o di capi d'abbigliamento a più varianti Elaborare temi e collezioni con diverse tecniche grafico - pittoriche
Progettazione moda mediante la computer grafica	Utilizzare i programmi di elaborazione grafica al computer Utilizzare la tavoletta grafica Utilizzare e rielaborare disegni e figurini di moda al computer
Progettazione al CAD	Utilizzare i vari moduli costituenti il software di un programma per CAD Progettare la struttura di un filato e la relativa cartella colori o di un semplice capo di abbigliamento al CAD

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Progettazione tessuti o capi d'abbigliamento	Progettare un tessuto e/o un capo d'abbigliamento partendo da alcuni dati noti
Progettazione moda mediante la computer grafica	Rielaborare immagini di moda, integrandole con studi di tessuti Rielaborare, utilizzando le tecniche di elaborazione grafica al computer, immagini di moda tecniche e per illustrazione (<i>artistiche</i>) Rielaborare strumenti di comunicazione moda quali sfilate virtuali, illustrazioni di moda per riviste
Progettazione al CAD	Utilizzare lo strumento CAD per progettare un tessuto e/o un capospalla con relativi calcoli di consumo e fabbisogno Organizzare la progettazione di tipologie diverse di tessuto o capi in un insieme organico e coerente Saper sviluppare varianti, mazzette e proposte di coordinati attraverso lo strumento CAD
Immagine, stile, identità di marca	Individuare i fattori che concorrono a determinare identità di stile e di immagine di un marchio

	Saper cogliere i codici stilistici e di comunicazione peculiari di un marchio
I Trend	Riconoscere un trend di moda, analizzarne le origini e prevederne i possibili sviluppi Interpretare un trend nella progettazione di collezioni moda

MARKETING

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Impresa e Azienda – Marca e Moda	Individuare gli elementi soggettivi, oggettivi e funzionali dell'impresa. Illustrare e motivare il ruolo attivatore dell'impresa nel sistema economico Spiegare gli obblighi cui l'imprenditore commerciale è soggetto Distinguere i beni materiali da quelli immateriali dell'azienda Riconoscere i vari tipi di marchio e spiegare gli elementi che concorrono a creare la "marca" nel sistema moda Descrivere le tappe di evoluzione del posizionamento nel mercato di un'impresa di moda
La società e i gruppi aziendali	Riconoscere le diverse tipologie di società e i loro caratteri peculiari Analizzare e confrontare la responsabilità dei soci nelle società di persone e di capitali Illustrare e motivare il fenomeno crescente della formazione dei gruppi aziendali nel sistema moda
Sistema Azienda	Descrivere i rapporti che l'azienda di moda, come sistema, instaura con il microambiente e il macroambiente Distinguere tra fasi a monte e a valle della filiera della moda e descrivere i principali caratteri delle imprese operanti nella moda Spiegare l'organizzazione gerarchica dell'azienda e i possibili stili di direzione Confrontare i diversi modelli organizzativi con particolare attenzione alle nuove realtà organizzative nel sistema moda

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Contratti commerciali	Analizzare gli elementi essenziali dei contratti (<i>compra-vendita, leasing, factoring, franchising, licencing</i>) e valutarne i punti di forza e di debolezza all'interno del sistema moda
Finanziamenti alle imprese	Analizzare le tipologie di finanziamento e di servizi alle imprese da parte delle banche, valutarne la convenienza e definire le strategie più idonee in base alle caratteristiche dell'azienda
Analisi dei costi ed economicità della gestione	Analizzare i criteri di classificazione dei costi e rappresentarli graficamente: costi fissi, costi variabili, costi totali Calcolare il BEP (<i>Break Event Point</i>) anche attraverso lo strumento informatico Analizzare le problematiche relative alle configurazioni di costo e risolvere semplici problemi di calcolo del costo complessivo del bene Calcolare i diversi margini di contribuzione Analizzare la composizione del budget d'esercizio e le problematiche connesse al controllo di gestione

Indirizzo agrario

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Chimica e attività di laboratorio	2		
Elementi di organizzazione produttiva degli agrosistemi	3	3	4
Tecniche di gestione, valutazione e marketing	3	3	3
Principi di organizzazione e valorizzazione delle produzioni zootecniche	=	2	3
Elementi di genio rurale	2	2	=

ELEMENTI DI ORGANIZZAZIONE PRODUTTIVA DEGLI AGROSISTEMI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
I sistemi agroambientali	Distinguere le caratteristiche climatiche e antropiche che influenzano le aree rurali Utilizzare correttamente le fonti tematiche di riferimento
Le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del terreno	Saper individuare i tipi di suolo per fini agronomici
Rapporti acqua e terreno, clima e pianta	Distinguere i componenti del terreno per il suo utilizzo in funzione delle colture
Le tecniche colturali e le operazioni di gestione del suolo	Distinguere le diverse metodologie di produzione agricole
La gestione della coltivazione agraria: convenzionale, integrata ed organica	Saper individuare le fasi fenologiche delle diverse specie agrarie Saper utilizzare le varie operazioni colturali in funzione della remunerazione economica e della salvaguardia ambientale
Caratteristiche qualitative dei prodotti agricoli	Distinguere le caratteristiche qualitative dei prodotti in funzione dei principi nutritivi e dell' utilizzo finale

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Botanica, fisiologia e caratteristiche delle specie e cultivar tipiche del territorio	Individuare e gestire le operazioni tecniche colturali in relazione ai metodi di coltivazione e alle norme di produzione
I punti critici delle produzioni vegetali (patologia, entomologia. ecc.)	Redigere un piano di controllo delle attività produttive
Alcune particolari produzioni locali e di qualità	Elaborare un disciplinare di produzione e interpretare le norme relative
I metodi di propagazione delle colture da vivaio	Saper propagare in serra o all'aperto una pianta individuando le esigenze di coltivazione e i principali metodi di controllo

TECNICHE DI GESTIONE, VALUTAZIONE E MARKETING

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Le principali teorie economiche e le conseguenze sui modelli culturali e sociali	Distinguere i diversi settori di intervento all'interno di un territorio
Gli elementi fondamentali della politica economica dell'UE	Distinguere, nella lettura delle norme vigenti, quelle di interesse locale, nazionale e comunitario
Le fasi di un processo produttivo	Utilizzare il lessico adeguato

	Individuare i fattori produttivi
I risultati economici di un processo produttivo	Distinguere tra prezzo e costo
Le diverse destinazioni del reddito	Determinare i risultati e i redditi delle persone economiche
Le forme di mercato	Saper leggere su un grafico le variazioni di prezzo
Rilevazione degli elementi contabili dei processi produttivi	Saper aggregare le voci di spesa al fine di determinare le diverse tipologie di costo
Gli elementi finanziari e patrimoniali	Eseguire un calcolo degli elementi finanziari
Rilevazione della realtà produttiva secondo i principi economici	Raccogliere i dati relativi ad un processo produttivo o ad una attività economica in generale Sviluppare uno schema di relazione tecnico – economica
Redazione di bilancio	Redigere un elementare bilancio aziendale
Analisi dei risultati economici ai fini delle scelte di settore	Interpretare i risultati economici ai fini della valutazione dell'efficienza
Definire e avviare processi di marketing e di qualità	Saper distinguere i processi per la qualificazione e il collocamento dei prodotti

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Le basi metodologiche della valutazione	Saper individuare l'aspetto economico del bene e il relativo procedimento di stima Organizzare una relazione di stima
Diritto reale e diritto personale	Determinare l'indennità relativa ad un diritto reale e/o personale
Principali norme di interesse agrario	Saper determinare il valore di un bene

PRINCIPI DI ORGANIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLE PRODUZIONI ZOOTECNICHE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
L'organizzazione delle produzioni zootecniche	Descrivere le caratteristiche e le attitudini delle principali specie rapportandolo al territorio Definire la tipologia degli allevamenti ed individuare le principali strutture e il modo di organizzare la manodopera Sapere i parametri di riferimento per una corretta igiene dei ricoveri e definire le modalità di smaltimento dei reflui zootecnici Sapere la normativa base per la produzione e commercializzazione dei prodotti animali
L'alimentazione del bestiame: principi e metodi.	Conoscere i criteri per la determinazione dei fabbisogni delle diverse specie Distinguere tra i principi alimentari e nutritivi Scegliere gli alimenti necessari per formulare la razione di una categoria produttiva di interesse economico
Le tecniche di miglioramento genetico	Riconoscere i metodi di valutazione genetica dei riproduttori Conoscere le leggi di Mendel e le modalità di selezione nelle diverse specie Conoscere le tecniche di riproduzione tradizionali e innovative e individuare il metodo di riproduzione in funzione dell'indirizzo produttivo

ELEMENTI DI GENIO RURALE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Attrezzi semplici e strumenti complessi	Usare semplici strumenti per effettuare un rilievo topografico Conoscere il meccanismo di funzionamento degli strumenti topografici complessi
Elementi di teoria degli errori	Analizzare i tipi di errore commessi durante le misurazioni Utilizzare la media aritmetica per ridurre al minimo le possibilità di errore
Gli allineamenti e la misura degli angoli	Utilizzare gli strumenti topografici per realizzare un allineamento Conoscere gli strumenti necessari per la misura corretta di un angolo
La misura delle distanze e dei dislivelli	Applicare i principali metodi di misura delle distanze e dei dislivelli Individuare il sistema di misura più idoneo in funzione degli strumenti a disposizione
Rilievo e rappresentazione completa del terreno	Conoscere i sistemi evoluti di rilevamento del terreno Riprodurre semplici porzioni del terreno complete di tutti gli elementi topografici
Il rilievo fotogrammetrico	Individuare il corretto sistema da adottare in funzione del rilevamento da effettuare Conoscere i metodi di rilevamento fotogrammetrico
Il calcolo delle aree	Conoscere i principali metodi di calcolo delle aree
Divisione delle aree, spostamenti e rettifiche dei confini	Conoscere i concetti basilari della divisione delle aree, rettifica e spostamenti di confine
L'organizzazione del ciclo produttivo	Analizzare il ciclo di trasformazione dei principali prodotti agroalimentari Conoscere i requisiti tecnologici e le esigenze impiantistiche del ciclo produttivo
Lo schema distributivo	Conoscere le esigenze di un sistema distributivo razionale
L'analisi dei fabbisogni dimensionali	Individuare metodi di analisi del fabbisogno dimensionale
Introduzione alla verifica tecnico-economica dell'intervento	Individuare semplici soluzioni distributive con monitoraggio del livello economico prevedibile per l'intervento
L'aspetto normativo	Individuare il quadro delle norme e delle disposizioni di riferimento per la stesura di un progetto di fattibilità
Elementi fondamentali della progettazione	Conoscere le principali problematiche connesse con gli interventi edilizi sul territorio

Indirizzo Territorio e Costruzioni

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Economia ed estimo	2	3	4
Topografia	2	3	3
Chimica e attività di laboratorio	2	=	=
Teoria dei Processi Tecnologici e applicazioni	2	2	3
Gestione di progetto	2	2	=

CHIMICA E ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
I materiali naturali	Individuare i materiali naturali da costruzione, la loro provenienza e conoscerne la struttura, le proprietà fisico-chimiche e i loro impieghi nell'edilizia
I materiali ferrosi	Riconoscere le proprietà e le caratteristiche dei materiali ferrosi e le tecnologie di utilizzo nelle costruzioni
I materiali ceramici	Acquisire conoscenza dei fenomeni chimico-fisici collegati alle proprietà e alla produzione dei materiali ceramici e possedere capacità di scelta dei materiali in funzione delle tipologie di utilizzo.
I leganti aerei	Acquisire conoscenza delle proprietà e delle caratteristiche chimiche e fisiche dei laterizi, delle tecniche di produzione e delle scelte dei materiali in funzione alle tipologie di utilizzo
I leganti idraulici	Acquisire conoscenza delle proprietà e delle caratteristiche chimiche e fisiche dei leganti idraulici con particolare attenzione ai fenomeni della presa e dell'indurimento, nonché dei criteri di scelta dei materiali in funzione alle tipologie di utilizzo.
Le materie plastiche	Acquisire conoscenza delle proprietà e delle caratteristiche chimiche e fisiche delle materie plastiche di interesse per l'edilizia e dei criteri di scelta dei materiali in funzione alle tipologie di utilizzo.
L'inquinamento e l'impatto ambientale	Analizzare le problematiche connesse all'inquinamento con particolare attenzione alle piogge acide, all'effetto serra, alla deforestazione, al buco dell'ozono, ecc. Saper analizzare e applicare le normative europee, nazionali e regionali in materia di inquinamento dell'aria e dell'acqua.
L'acqua e le tecniche di depurazione	Conoscere le caratteristiche chimiche dell'acqua, la classificazione relativa alle tipologie di utilizzo nelle attività umane, le tecniche di depurazione, le tecniche di potabilizzazione e le principali tecnologie impiantistiche utilizzate per la depurazione.

TEORIA DEI PROCESSI TECNOLOGICI E APPLICAZIONI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Principali materiali edili: materiali lapidei, i laterizi, il calcestruzzo e le malte, i metalli, i legnami, il vetro, i materiali isolanti, impermeabilizzanti, i materiali riciclati	Scegliere il materiale più idoneo per l'impiego nelle costruzioni Prevedere i comportamenti dei vari materiali nelle diverse condizioni di impiego Utilizzare i materiali in relazione all'impatto ambientale
Impiego dei materiali nella storia Storia dell'architettura dalle origini ai giorni nostri	Analizzare l'utilizzo dei materiali nel corso dei secoli Riconoscere gli stili architettonici caratterizzanti il periodo storico
Distribuzione degli spazi abitativi	Applicare le conoscenze acquisite ad un semplice edificio abitativo o parti di esso
Elementi e tecniche costruttive	Disegnare i principali elementi costruttivi di un edificio
Spazi funzionali relativi alla residenza Requisiti delle tipologie residenziali	Sviluppare una metodologia di progetto

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Storia dell'architettura: monografie dei principali architetti dalle origini ai giorni nostri	Riconoscere gli stili architettonici caratterizzanti un periodo storico e l'autore dell'opera
Requisiti delle diverse tipologie di edifici non solo residenziali	Dimensionare gli spazi funzionali (interni ed esterni) di un edificio secondo la destinazione d'uso Intervenire in un contesto urbano definito nel rispetto dell'ambiente
Legislazione urbanistica	Individuare i bisogni della collettività

GESTIONE DI PROGETTO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Sistema vettoriale Operazione sulle forze: composizione e scomposizione Risultante ed equilibrante Concetto di momento	Utilizzare metodi grafici e analitici per operare con le forze
Baricentro, momento statico, momento d'inerzia, raggi d'inerzia, ellisse centrale d'inerzia, nocciolo centrale d'inerzia e teorema di trasposizione	Applicare il teorema di Varignon e quello di trasposizione Calcolare il baricentro e il momento d'inerzia di semplici figure piane complanari
Libertà di movimento nel piano Carico statico Tipi di vincolo e i movimenti da essi impediti	Definire e descrivere la labilità, l'isostaticità e l'iperstaticità di una struttura Descrivere e analizzare il carico concentrato e carico ripartito Calcolare le reazioni vincolari
Sollecitazioni di forza normale, taglio e momento flettente	Calcolare le sollecitazioni in una generica sezione per diverse condizioni di carico e relativi diagrammi
Individuare il comportamento dei materiali in relazione alle sollecitazioni impresse	Individuare il materiale più idoneo per resistere ad una sollecitazione Definire e descrivere i concetti fondamentali di calcolo strutturale: verifica, progetto e collaudo
Tensioni normali e tangenziali	Determinare il tipo e il valore delle tensioni presenti in una sezione Verificare e dimensionare semplici sezioni in funzione delle sollecitazioni
Natura dei carichi e modalità di applicazione degli stessi	Applicare i carichi sulle strutture
Elementi strutturali in materiali tradizionali	Individuare la struttura ed il materiale più idoneo per la realizzazione di un edificio in funzione della resistenza caratteristica dei diversi materiali

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Rigidità e deformabilità di una struttura Equazioni di elasticità per la risoluzione di travi continue	Calcolare le sollecitazioni relative a una trave continua a più campate
Elementi strutturali in cemento armato: normativa inerente le strutture in C.A.	Individuare la tipologia più idonea per le strutture in C.A.

Opere di completamento: canalizzazioni, muri di sostegno e rampe di accesso ecc.	Sapere leggere ed interpretare correttamente gli elaborati grafici relativi alle opere di completamento
Impianti tecnici: idrico, fognario, termico ed elettrico ecc.	Sapere leggere ed interpretare correttamente gli elaborati grafici relativi alle opere di completamento

ECONOMIA ED ESTIMO

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Metodi per lo studio del territorio Cartografia Il paesaggio ed i suoi elementi Principali tecniche per le rilevazioni ambientali	Definire e descrivere le principali tecniche per le rilevazioni ambientali Leggere le più comuni rappresentazioni cartografiche Descrivere gli elementi naturali ed antropici del paesaggio
La genesi del suolo Classificazioni dei suoli Le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo	Descrivere i fenomeni che stanno alla base della pedogenesi. Descrivere i fenomeni scientifici che avvengono nel suolo e i fattori che li determinano Riconoscere i principali tipi di suolo del territorio, collegandoli ai fattori che ne caratterizzano la tipologia e la loro evoluzione
Fenomeni di dissesto (frane) Opere di prevenzione e rimedio del dissesto Regimazione delle acque superficiali	Definire e descrivere i fenomeni più comuni di dissesto e cause che li determinano Illustrare le tecniche più comuni per la prevenzione e la difesa del suolo Collegare lo scorrimento delle acque superficiali ai principali interventi di regimazione dei corsi d'acqua
Risorse idriche del territorio e meccanismi che stanno alla base del ciclo dell'acqua Distinguere le principali modalità di reperimento delle acque	Descrivere il ciclo dell'acqua e definire il concetto di disponibilità idrica Analizzare le diverse modalità di approvvigionamento idrico
Energia rinnovabile	Analizzare le tecniche per lo sfruttamento delle forme di energia ecocompatibile
L'oggetto della scienza economica, micro e macroeconomia Bisogni, beni e utilità. Valore d'uso e valore di scambio	Analizzare principi che stanno alla base della disciplina economica
Domanda e offerta Il mercato e la variazione dei prezzi: strumenti, banche, borse	Analizzare le diverse forme di mercato e il diverso rapporto tra prezzo del bene e costo unitario di produzione Descrivere i vari mezzi di pagamento e i principali mercati finanziari
La produzione e la determinazione del costo di produzione Rendite e capitali	Analizzare tutti gli elementi del costo di produzione Collegare la variazione del costo all'aumento della produzione Definire e descrivere il concetto di rendita e capitale
La moneta L'inflazione Regime fiscale I bilanci dello Stato	Utilizzare la moneta corrente con la consapevolezza del suo potere d'acquisto e del rapporto con la ricchezza prodotta Saper compilare i modelli fiscali osservando i meccanismi giuridici ed economici Descrivere i bilanci dello Stato, collegandoli ai servizi e alla qualità della vita Utilizzare i principali indicatori economici
Le fonti statistiche e la loro organizzazione L'analisi dei settori di attività: primario, secondario e terziario	Utilizzare le documentazioni statistiche del territorio Analizzare i settori produttivi presenti nell'area di residenza ed individuare le loro potenzialità economiche

Le carte tematiche come rappresentazione grafica delle caratteristiche del territorio	
Interesse e montante, semplice e composto Lo sconto Le annualità e le periodicità	Calcolare l'interesse e il montante di un capitale Definire e descrivere l'operazione di sconto della cambiale Effettuare il riporto dei capitali nel tempo
La reintegrazione e l'ammortamento dei capitali	Saper calcolare le quote di reintegrazione dei capitali Calcolare la quota d'ammortamento di un prestito
Media, moda e mediana	Saper applicare i concetti minimi di statistica ai problemi di natura economica

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Aspetti economici dei beni Il metodo di stima Teoria dell'ordinarietà Stima sintetica ed analitica	Descrivere la diversa utilità che un bene può fornire in relazione al tipo di rapporto economico con un soggetto interessato Individuare il processo logico alla base della ricerca del valore di mercato dei beni Rilevare la situazione tecnico-economica dei beni immobili che è più frequente in un territorio Applicare il procedimento di stima più idoneo per la determinazione del valore di mercato di un bene
Mercato immobiliare dei fabbricati Mercato immobiliare delle aree fabbricabili Gestione e valutazioni condominiali	Relazionare sulle caratteristiche del mercato immobiliare del proprio territorio ed i suoi fattori intrinseci ed estrinseci che influenzano il prezzo di vendita dei fabbricati e delle aree fabbricabili Interpretare le procedure seguite per la determinazione del valore di mercato dei beni immobili urbani Proporre criteri per la ripartizione delle spese condominiali
Cenni sulla formazione del catasto terreni e di quello dei fabbricati Conservazione del catasto e consultazione degli atti catastali, visure e certificazioni	Descrivere lo scopo del catasto con cenni sulla sua storia fino alla situazione attuale Descrivere i criteri di determinazione dei redditi imponibili per i terreni e i fabbricati Leggere le principali operazioni catastali relative alle variazioni soggettive e oggettive dei terreni e dei fabbricati
Il sistema territorio-ambiente Costi di idoneizzazione e localizzazione delle opere di urbanizzazione I punti di soglia dei costi delle opere di urbanizzazione Criteri per la determinazione della convenienza delle opere di interesse pubblico (<i>analisi costi-benefici</i>) La valutazione d'impatto ambientale	Evidenziare le relazioni fisiche ed economiche tra il territorio e l'ambiente Collegare i costi relativi alle opere di urbanizzazione con la scelta più opportuna della loro localizzazione Riconoscere i punti di soglia del costo totale delle opere di urbanizzazione in relazione alla crescita demografica Proporre i criteri generali per la determinazione della convenienza a realizzare le opere pubbliche Spiegare le finalità della valutazione d'impatto ambientale (<i>VIA</i>) e le procedure di massima per la sua determinazione
Espropriazioni per pubblica utilità Servitù prediali e servitù personali Indicazioni principali contenute nella legge sulle espropriazioni per pubblica utilità Successioni ereditarie	Analizzare i punti salienti delle norme giuridiche in materia di diritti reali e personali sulla proprietà Motivare le fasi estimative che riguardano le successioni ereditarie

TOPOGRAFIA

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Unità di misura di lunghezze, aree e volumi nel Sistema Internazionale (<i>SI</i>) Unità di misura per gli angoli Determinazione degli angoli dalle misure topografiche	Confrontare e correlare fra loro le diverse unità di misura
Coordinate totali e parziali Trasformazione da coordinate polari a rettangolari e viceversa Risoluzione di poligoni Trasformazione piane traslazione rigida, rotazione rigida e rototraslazione	Utilizzare le relazioni e i teoremi della geometria piana che forniscono i legami esistenti tra i lati e gli angoli di figure geometriche elementari Definire le trasformazioni piane di un qualsiasi modello matematico Applicare il concetto di trasformazione piana nella traslazione, rotazione e rototraslazione con calcolo matriciale e determinazione dei parametri di trasformazione
Geoide ed ellissoide Coordinate geografiche ed astronomiche Il campo geodetico di Weingarten e campo topografico Riduzione delle distanze alla superficie di riferimento	Descrivere i movimenti complessivi della Terra Definire la superficie di riferimento quali il geoide e l'ellissoide Definire le coordinate geografiche ed astronomiche Individuare il campo geodetico ed il campo topografico Applicare il concetto di riduzione delle distanze alle superfici di riferimento
Teoria degli errori di misure accidentali: distribuzione normale, media, varianza, scarto quadratico medio, approssimazione e tolleranza, propagazione (<i>quadratica</i>) degli errori	Verificare la precisione delle misure Effettuare semplici calcoli di previsione della precisione da conseguire nel calcolo della posizione dei punti rilevati.
Gli strumenti topografici utilizzati per la misurazione di angoli distanze e dislivelli	Utilizzare in maniera corretta i più comuni strumenti topografici per eseguire le varie misurazione controllando l'accettabilità dei risultati ottenuti
Conosce le più diffuse metodologie dei rilievi planimetrici e altimetrici	Descrivere i rilievi per intersezione e poligonazioni e livellazioni. Svolgere esercizi sui principali metodi topografici
Sistema di posizionamento globale (<i>GPS</i>)	Utilizzare il sistema GPS
Elementi di cartografia	Interpretare e impiegare correttamente la cartografia tecnica in forma numerica e cartacea
Rilievo completo di un terreno con stazione totale	Utilizzare la restituzione dei dati

Quinto anno

Conoscenze	Abilità
Rappresentazione del rilievo topografico, con applicazioni dell'informatica	Rappresentare una porzione di terreno mediante proiezioni quotate e saper trasferire i dati in software informatici
Agrimensura, calcolo e divisione delle aree dei poligoni – riconfinazioni	Determinare le aree e la posizione delle rette dividenti vincolate
Elementari progettazione delle strade, curve e picchettamenti	Affrontare il problema geometrico e altimetrico dei raccordi e quello dei riporti dei punti dell'asse stradale sul terreno
Metodi per il calcolo dei volumi di uno spianamento del terreno con piani vincolati	Schematizzare la realtà tridimensionale del terreno e saper operare calcoli dei volumi relativi ai problemi proposti
Il Catasto Italiano	Utilizzare la normativa ed i programmi informatizzati (<i>PREGEO e DOCFA</i>) per il rilievo catastale

Indirizzo Trasporti

Discipline	3°anno	4° anno	5° anno
Processi Tecnologici Teoria, applicazioni e impianti	3	4	4
Tecnologie informatiche e dell'automazione e della comunicazione	2	2	2
Geografia commerciale	3	=	=
Organizzazione dei servizi e normative	2	4	4

PROCESSI TECNOLOGICI: TEORIA, APPLICAZIONI E IMPIANTI

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Costruzione e mantenimento in esercizio del mezzo di trasporto.	Disporre di strumenti e metodi relativi alla costruzione ed al funzionamento del mezzo di trasporto nelle sue componenti
Criteri, metodi e supporti scientifici per la scelta, il tracciamento e l'inseguimento della traiettoria negli spostamenti liberi	Padroneggiare le tecniche relative alla scelta di traiettorie ed alla loro percorrenza
L'assistenza agli spostamenti da terra: strategie organizzative e tecnologie	Essere in grado di organizzare l'assistenza alle navigazioni
Teoria e criteri per la sistemazione e la conservazione della merce a bordo	Progettare una corretta sistemazione della merce a bordo di un mezzo di trasporto
Impianti di trasformazione dell'energia	Disporre di competenze relative agli impianti di trasformazione dell'energia
Impianti di propulsione ed ausiliari del mezzo di trasporto	Disporre di competenze relative agli impianti di propulsione e dei servizi ausiliari
Trasporto ed impatto ambientale	Saper valutare gli effetti dell'impatto ambientale nel trasporto

TECNOLOGIE INFORMATICHE, DELL'AUTOMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Sistemi Lineari	Saper associare ad un sistema fisico il modello matematico Individuare comportamenti analoghi di sistemi fisici diversi Analizzare semplici sistemi
Algoritmi e loro rappresentazioni	Rappresentare algoritmi Individuare algoritmi per la soluzione di semplici sistemi e rappresentare la struttura
Elementi di teoria dell'informazione e della trasmissione	Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza Valutare l'influenza dei mezzi trasmissivi sui segnali Valutare l'effetto dei disturbi di origine esterna ed interna
Trattamento dei Segnali	Studiare nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza segnali analogici e digitali Utilizzare i metodi di conversione e codifica dei segnali
Sistemi digitali	Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti
Strumenti software per la progettazione, il calcolo e la simulazione	Utilizzare i software dedicati per l'analisi e la simulazione

Sistemi di acquisizione e trasmissione dell'informazione	Rappresentare sistemi di acquisizione e di multiplazione nel dominio del tempo e della frequenza, anche mediante schemi a blocchi
Il controllo delle macchine elettriche	Utilizzare le apparecchiature e le tecniche di conversione dell'energia elettrica per il controllo e la regolazione delle macchine elettriche

GEOGRAFIA COMMERCIALE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
Ambiente, popolazione ed organizzazione economica	Disporre di criteri e metodi per la interpretazione delle variabili legate all'ambiente ed alla sua organizzazione economica
I sistemi economici: i servizi e le direttrici dei flussi commerciali tra aree economiche	Essere in grado di confrontare le variabili che innescano flussi commerciali tra aree economiche Essere in condizione di progettare scambi anche attraverso le scelte opportune dei vettori

ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI E NORMATIVE

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
I servizi relativi al funzionamento ed alla organizzazione di cantiere	Essere in grado di organizzare servizi inerenti la costruzione, la manutenzione, e l'assistenza all'uso del mezzo di trasporto
L'organizzazione e la gestione degli spostamento del mezzo di trasporto	Essere in grado di curare la conduzione del mezzo nel rispetto delle normative internazionali, della sicurezza della vita umana e della tutela dell'ambiente
Gli spostamenti nel rispetto delle normative internazionali	
La sicurezza nel trasporto e la salvaguardia dell'ambiente	
La logistica nel trasporto	Essere in grado di interpretare e gestire le variabili dell'organizzazione logistica del trasporto

Il Liceo Tecnologico è stato strutturato per quanto attiene le caratteristiche generali, i quadri orari e il gli indirizzi Chimico, Elettrico Elettronico, Informatico e Comunicazione, Meccanico, Sistema moda e Agrario dal gruppo coordinato dall'isp. Gaetano Cannizzaro che si è avvalso della collaborazione dei D.D.S.S. Anna Amanzi e Franco Rigola e dei Proff. Antonio Scinicariello e Michelangelo Sparano coadiuvati dai D.D.S.S. e dai docenti di un gruppo di scuole particolarmente attente alle problematiche sia contenutistiche che metodologiche dei singoli indirizzi.

L'indirizzo di Territorio e Costruzioni è stato coordinato dall'isp. Marcello Della Gala, mentre per l'indirizzo dei Trasporti ci si è avvalsi della consulenza dell'isp. Pasquale Russo che lo ha coordinato.