

**Coordinamento degli istituti tecnici e professionali
della provincia di Varese**

PROFILO FORMATIVO D'USCITA (5° anno)

INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE:

CHIMICA DEI MATERIALI

FEBBRAIO 2014

BOZZA

a cura di ISIS "FACCHINETTI"

Premessa

La finalità fondamentale del riordino dell'istruzione tecnica e professionale è di **portare a maturazione sistemica** la collaborazione attiva fra **la filiera formativa dell'istruzione tecnico-professionale** (offerta di diplomati e qualificati) e **la filiera produttiva** (figure professionali) nelle relative articolazioni, per garantire una governance efficace del sistema istruzione-formazione-lavoro.

E' necessario mettere in relazione tre sistemi: la Provincia (ambito territoriale), il sistema scolastico e il sistema produttivo per impostare in modo efficace l'interfaccia **scuola-lavoro** all'interno delle strategie regionali (della Regione, dell'USR Lombardia, di Assolombarda). Gli obiettivi prioritari sono:

- A. la **riprofilatura delle aree professionalizzanti dei curricula scolastici** puntando sulla coerenza verticale degli stessi per evitare che vi siano cesure fra un ciclo di studi e l'altro che ostacolino la prosecuzione dei percorsi formativi, specialmente per gli studi tecnici e professionali che sono fondamentali per il nostro tessuto produttivo;
- B. **l'orientamento scolastico e lavorativo** a tutti i livelli, come accompagnamento condiviso alle scelte consapevoli di studenti, studentesse e famiglie;
- C. le **forme dell'alternanza scuola-lavoro**, nelle quali la provincia di Varese è una delle punte più avanzate del sistema scolastico regionale e italiano.

Per realizzare queste finalità si è costituito, presso l'UST di Varese, il **Coordinamento degli istituti tecnici e professionali** della provincia di Varese con il compito di definire i profili formativi d'uscita degli indirizzi tecnici e professionali.

Il Coordinamento, che ha lavorato alla luce delle indicazioni nazionali (Linee guida) e delle specificità della scuola varesotta, si prefigge di portare all'attenzione del mondo del lavoro l'ipotesi elaborata. L'intento è di avere una base di lavoro comune in modo che si possa condividere **la mappa delle competenze** che devono essere possedute da uno studente in uscita dei vari **indirizzi/articolazioni/opzioni** in cui si suddivide la filiera formativa della provincia. Ovviamente il lavoro dovrà essere esteso anche alla leFP. La tabella a fianco presenta il quadro quantitativo dell'intera filiera.

FILIERA	Titolo di Studio	Corsi attivi 2012-13
ITS	1	1
IFTS	1	1
Ist. Tecnici	22	80
Ist. Professionali	13	31
leFP	30	82
Totale	67	195

Il presente documento descrive il profilo formativo d'uscita relativo all'indirizzo CHIMICA, AMTERIALI E BIOTECNOLOGIE (settore tecnologico).

Contenuti del fascicolo

Il **profilo formativo d'uscita** può essere inteso come la cerniera che mette in rapporto due sistemi: da un lato **le imprese** che cercano il proprio personale non in base al titolo di studio ma per le competenze possedute, dall'altro le **scuole tecniche e professionali** che progettano i percorsi formativi per far acquisire competenze spendibili sul mercato del lavoro. Le competenze, pertanto, costituiscono il trait d'union che collega i due sistemi (produttivo e scolastico). Per facilitare la condivisione del linguaggio il **profilo formativo d'uscita** viene descritto in tre distinti documenti, ognuno dei quali svolge una specifica funzione informativa:

- a) **la mappa delle competenze**, elenco delle competenze in cui si articola il profilo formativo d'uscita suddivise in: competenze degli assi culturali, competenze di cittadinanza (in continuità con il primo biennio) e competenze professionali (caratterizzanti il curriculum del secondo biennio e il 5° anno);
- b) **le schede di descrizione delle competenze**, che definiscono gli elementi costitutivi delle competenze (abilità e conoscenze) come previsto dalla normativa europea, nazionale e regionale;
- c) **la matrice competenze/discipline**, che propone una modalità di distribuzione delle responsabilità dello sviluppo delle competenze fra le varie discipline (previste dall'ordinamento) che concorrono alla realizzazione del curriculum.

Il **documento a)** consente ai due sistemi (istruzione-formazione e lavoro) di "accordarsi" sul profilo culturale e professionale che il capitale umano (diplomati) deve possedere al termine del percorso di studi della secondaria di 2° grado. Ogni istituto, in base alla propria identità, potrà estendere/modificare il **repertorio di competenze** per rispondere meglio ai bisogni del contesto di riferimento. La **mappa delle competenze** è il documento **che impegna la scuola** verso l'esterno ed costituisce la base per la **certificazione delle competenze**.

Il **documento b)** definisce dettagliatamente (in termini di abilità e conoscenze) il profilo culturale posseduto dallo studente al termine del ciclo di studi e consente di **progettare il curriculum**. Questa attività ricade sotto la responsabilità della scuola che deve progettare il percorso formativo (curriculum) che gli studenti devono percorrere per raggiungere i risultati di apprendimento attesi (la mappa delle competenze, appunto).

L'organizzazione attuale della scuola prevede che i docenti delle varie discipline siano i soggetti responsabili dello sviluppo delle competenze degli studenti.

In funzione dell'attuale organizzazione del corpo docente il **documento c)** propone una modalità per attribuire le responsabilità dello sviluppo delle competenze ad ogni docente del consiglio di classe. La **matrice competenze/discipline** è lo strumento che rende evidente il livello di responsabilità di ogni disciplina. Ad ognuna di queste è assegnato un livello di responsabilità "concorrente" (con le altre discipline) per sviluppare le competenze del profilo formativo d'uscita (l'assegnazione della responsabilità è dedotta dalle Linee guida proposte dal MIUR per il 2° biennio e il 5° anno).

Ogni istituto scolastico potrà estendere la responsabilità concorrente anche ad altre discipline e/o assegnare un livello di responsabilità maggiore (disciplina referente) ad una o più discipline.

Il presente documento si configura come una proposta di **standard** di riferimento, ovviamente ogni istituto, alla luce della propria identità e delle risorse umane, tecnologiche e finanziarie di cui dispone, potrà "adattare" il profilo proposto alle proprie specificità.

Il **Coordinamento degli Istituti tecnici e professionali della provincia di Varese** ha messo a punto una metodologia di lavoro opportunamente strumentata per consentire ad ogni scuola di condividere le modalità di progettazione, sul sito www.retetradate.it sono reperibili gli strumenti per la progettazione, esempi di buone pratiche di progettazione e il repertorio di profili standard dei vari settori, indirizzi e articolazioni degli istituti tecnici e professionali.

Mappa delle competenze¹
PROFILO FORMATIVO D'USCITA (5° anno)
INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E
BIOTECNOLOGIEARTICOLAZIONE:
CHIMICA DEI MATERIALI

¹ La mappa è organizzata utilizzando le seguenti categorie di competenze: assi culturali, cittadinanza e professionali. Nella colonna "cod. Asse" viene proposto un codice di classificazione alfanumerico che indica con la lettera la categoria (L=asse linguaggi, M=asse matematico, S=asse scientifico, G=asse storico sociale, C= cittadinanza, P=professionali) e con il numero la sequenza ordinata in continuità con le competenze del primo biennio (curricolo verticale).

N	Cod. Asse	COMPETENZE PER ASSI CULTURALI
1	L7	Padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative in vari contesti sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici
2	L8	Riconoscere le linee essenziali della storia delle idee della cultura della letteratura e delle altre ed orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali con riferimento soprattutto alle tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico
3	L10	Padroneggiare la lingua Inglese e, ove prevista, un'altra lingua comunitaria per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER)
4	L11	Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete
5	M5	Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
6	M6	Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
7	G4	Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente
8	G5	Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo
9	S4	Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.
10	S5	Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.
COMPETENZE DI CITTADINANZA		
11	C9	Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani
12	C10	Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro
13	C11	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
14	C12	Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
15	C13	Riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea e l'importanza che riveste la pratica dell'attività motorio-sportiva per il benessere individuale e collettivo

COMPETENZE PROFESSIONALI

16	P1	Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti
17	P2	Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
18	P3	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
19	P4	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
20	P5	Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
21	P6	Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;
22	P7	Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
23	P8	Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici;
24	P9	Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
25	P10	Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
26	P11	Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura

b) Schede di descrizione delle competenze

INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE:

CHIMICA DEI MATERIALI

ASSE LINGUISTICO

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
L7 Padroneggiare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.	Individuare i caratteri specifici di un testo letterario, scientifico, tecnico, storico, critico ed artistico	Riconoscere i caratteri specifici del testo letterario.
	Formulare un motivato giudizio critico su un testo letterario anche mettendolo in relazione alle esperienze personali.	Caratteristiche e struttura di testi scritti e repertori di testi specialistici
	Produrre testi scritti di diversa tipologia e complessità	Fonti dell'informazione e della documentazione
	Utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici	Tecniche della comunicazione.
	Consultare dizionari e altre fonti informative per l'approfondimento e la produzione linguistica	Caratteristiche dei linguaggi specialistici e del lessico tecnico-scientifico.
	Sostenere conversazioni e colloqui su tematiche predefinite anche professionali.	Strumenti e metodi di documentazione per approfondimenti letterari e tecnici.
	Collegare i testi letterari con altri ambiti disciplinari.	Tecniche compositive per diverse tipologie di produzione scritta
	Produrre relazioni, sintesi, commenti ed altri testi di ambito professionale con linguaggio specifico.	Tecniche d'uso dei dizionari, anche settoriali, multimediali e in rete.
	Interagire con interlocutori esperti del settore di riferimento anche per negoziare in contesti professionali	Struttura di un curriculum vitae e modalità di compilazione del CV europeo.
	Utilizzare in autonomia i dizionari ai fini di una scelta lessicale adeguata al contesto.	
Elaborare il proprio curriculum vitae in formato europeo.		

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
L8 Riconoscere le linee essenziali della storia delle idee della cultura della letteratura e delle altri ed orientarsi agevolmente fra testi e autori fondamentali con riferimento soprattutto alle tematiche di tipo scientifico, tecnologico ed economico	Riconoscere le linee di sviluppo storico-culturale della lingua italiana.	Radici storiche ed evoluzione della lingua italiana dal Medioevo all'Unità nazionale.
	Riconoscere i caratteri stilistici e strutturali di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici.	Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dalle origini all'Unità nazionale.
	Riconoscere e identificare periodi e linee di sviluppo della cultura letteraria ed artistica italiana	Testi ed autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle varie epoche.
	Identificare gli autori e le opere fondamentali del patrimonio culturale italiano ed internazionale dal Medioevo all'Unità nazionale.	Rapporto tra lingua e letteratura.
	Contestualizzare testi e opere letterarie, artistiche e scientifiche di differenti epoche e realtà territoriali in rapporto alla tradizione culturale italiana e di altri popoli	Lingua letteraria e linguaggi della scienza e della tecnologia.
	Identificare e analizzare temi, argomenti e idee sviluppate dai principali autori della letteratura italiana e di altre letterature.	Processo storico e tendenze evolutive della lingua italiana dall'Unità nazionale ad oggi.
	Individuare aspetti linguistici, stilistici e culturali dei / nei testi letterari più rappresentativi	Elementi e principali movimenti culturali della tradizione letteraria dall'Unità d'Italia ad oggi con

		riferimenti alle letterature di altri paesi.
	Contestualizzare l'evoluzione della civiltà artistica e letteraria italiana dall'Unità d'Italia ad oggi in rapporto ai principali processi sociali, culturali, politici e scientifici di riferimento.	Autori e testi significativi della tradizione culturale italiana e di altri popoli.
	Identificare momenti e fasi evolutive della lingua italiana con particolare riferimento al Novecento.	
	Interpretare testi letterari con opportuni metodi e strumenti d'analisi al fine di formulare un motivato giudizio critico .	
	Cogliere, in prospettiva interculturale, gli elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi.	

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>L10 Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello b2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).</p>	Interagire con relativa spontaneità in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti la sfera personale, lo studio o il lavoro.	Aspetti comunicativi, socio-linguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori.
	Utilizzare strategie compensative nell'interazione orale.	Strategie compensative nell'interazione orale.
	Distinguere e utilizzare le principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali, in base alle costanti che le caratterizzano	Strutture morfosintattiche, ritmo e intonazione della frase, adeguati al contesto comunicativo.
	Produrre testi per esprimere in modo chiaro e semplice opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze e processi.	Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali.
	Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi su tematiche note.	Caratteristiche delle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali; fattori di coerenza e coesione del discorso.
	Comprendere idee principali e specifici dettagli di testi relativamente complessi, inerenti la sfera personale, l'attualità, il lavoro o il settore di indirizzo.	Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad argomenti di interesse generale, di studio o di lavoro; varietà espressive e di registro.
	Produrre brevi relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, anche con l'ausilio di strumenti multimediali, utilizzando il lessico appropriato	Aspetti socio-culturali della lingua inglese e dei Paesi anglofoni
	Utilizzare in autonomia i dizionari ai fini di una scelta lessicale adeguata al contesto.	Tecniche d'uso dei dizionari, anche settoriali, multimediali e in rete.
	Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione anche con madrelingua, su argomenti generali, di studio e di lavoro.	Organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali.
	Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione agli elementi di contesto.	Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e orali, continui e non continui, anche con l'ausilio di strumenti multimediali e per la fruizione in rete.
	Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi orali in lingua	Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
	standard, riguardanti argomenti noti d'attualità, di studio e di lavoro.	lavoro, anche formali.
	Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi scritti relativamente complessi riguardanti argomenti di attualità, di studio e di lavoro.	Strategie di comprensione di testi relativamente complessi riguardanti argomenti socio-culturali, in particolare il settore di indirizzo.
	Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radio-televisivi e filmati divulgativi tecnico-scientifici di settore.	Strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso, in particolare professionali.
	Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico-professionali, rispettando le costanti che le caratterizzano.	Lessico e fraseologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro; varietà di registro e di contesto.
	Produrre, nella forma scritta e orale, relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, su esperienze, processi e situazioni relative al settore di indirizzo.	Lessico di settore codificato da organismi internazionali.
	Utilizzare il lessico di settore, compresa la nomenclatura internazionale codificata.	Aspetti socio-culturali della lingua inglese e del linguaggio settoriale.
	Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in inglese relativi all'ambito di studio e di lavoro e viceversa	Aspetti socio-culturali dei Paesi anglofoni, riferiti in particolare al settore d'indirizzo.
	Riconoscere la dimensione culturale della lingua ai fini della mediazione linguistica e della comunicazione interculturale	Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
L11 Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete	Utilizzare le tecnologie digitali per la presentazione multimediale di testi e documenti letterari.	Caratteri comunicativi di un testo multimediale
	Ideare e realizzare testi multimediali su tematiche culturali, di studio e professionali.	Fonti di documentazione letteraria; siti web dedicati alla letteratura.
	Utilizzare le tecnologie digitali per la presentazione di un progetto o di un prodotto.	Software "dedicati" per la comunicazione professionale.
	Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati) per produrre ricerche su tematiche storiche.	Social network e new media come fenomeno comunicativo
	Individuare le correlazioni tra le innovazioni scientifiche e tecnologiche e le trasformazioni linguistiche.	
	Scegliere la forma multimediale più adatta alla comunicazione nel settore professionale di riferimento in relazione agli interlocutori e agli scopi.	

ASSE MATEMATICO

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>M5</p> <p>Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.</p>	Passare dal modello geometrico di un problema al corrispondente modello algebrico e viceversa.	Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano
	Conoscere le funzioni goniometriche e le loro caratteristiche. Conoscere e saper applicare le formule goniometriche.	Le funzioni goniometriche e le formule.
	Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli.	Trigonometria: teoremi del triangolo rettangolo, risoluzione dei triangoli, applicazione alla circonferenza.
	Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche	Equazioni e disequazioni goniometriche
	Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.	Successioni e progressioni Il numero π
	Conoscere e saper operare con i logaritmi. Conoscere e saper interpretare i grafici delle funzioni esponenziali e logaritmiche	Numeri reali: potenze ad esponente reale. I logaritmi Funzioni esponenziali e logaritmiche
	Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali	Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche
	Operare con i numeri complessi nelle forme algebrica, trigonometrica, esponenziale.	Numeri complessi. Radici n -esime di un numero complesso. Equazioni in \mathbb{C} .
	Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare e rappresentare graficamente dati secondo due caratteri.	Distribuzioni doppie di frequenze
	Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.	Indici statistici e dipendenza
	Costruire modelli, continui e discreti, di crescita lineare, esponenziale o ad andamento periodico a partire dai dati statistici.	Concetto e rappresentazione grafica delle distribuzioni doppie di frequenze.
	Riconoscere le caratteristiche di un insieme numerico. Acquisire il concetto di funzione.	Insiemi dei numeri reali e funzioni.
	Classificare le funzioni e individuarne l'insieme di definizione.	Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche.

<p>Conoscere e calcolare la derivata e il differenziale di una funzione. Conoscere il significato geometrico della derivata Determinare massimi e minimi di una funzione Analizzare esempi di funzioni non derivabili in qualche punto</p>	<p>Concetto di derivata di una funzione. Continuità e derivabilità. Calcolo delle derivate. Determinazione delle rette tangenti a una curva. Punti di non derivabilità. Massimi e minimi relativi e assoluti di una funzione. Teoremi sulle funzioni derivabili: Rolle, Lagrange, Cauchy, De l'Hospital Proprietà locali e globali delle funzioni derivabili. Differenziale.</p>
<p>Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico.</p>	<p>Studio di funzioni: funzioni polinomiali, funzioni razionali e irrazionali, funzione modulo, funzioni esponenziali e logaritmiche, funzioni periodiche. Grafici deducibili.</p>
<p>Calcolare l'integrale indefinito e definito.</p>	<p>Integrale indefinito e integrale definito. Tecniche di integrazione: integrali immediati, ad essi riconducibili, integrazione delle funzioni razionali fratte. Teoremi di calcolo integrale.</p>
<p>Estendere il concetto di funzioni a più variabili. Saper determinare i punti di massimo e minimo di una funzione in due variabili.</p>	<p>Funzioni di due variabili. Dominio, caratteristiche e grafico. Ricerca dei massimi e dei minimi.</p>
<p>Costruire modelli rappresentativi di situazioni non deterministiche. Riconoscere situazioni reali nei modelli teorici.</p>	<p>Calcolo combinatorio: permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità.</p>
<p>Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione</p>	<p>Integrale indefinito: integrale delle funzioni elementari; Integrazione per parti; Integrazione per sostituzione</p>
<p>Conoscere e saper applicare il principio di Cavalieri e calcolare i volumi di solidi</p>	<p>Sezioni di solido. Principio di Cavalieri</p>
<p>Calcolare aree e volumi di solidi</p>	<p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi: integrale definito</p>
<p>Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata</p>	<p>Probabilità condizionata Formula di Bayes</p>
<p>Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la popolazione</p>	<p>Campionamenti probabilistici Campionamento casuale semplice Parametri e stimatori La stima dei parametri: stime puntuali, stime per intervallo</p>
<p>Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi</p>	<p>La verifica delle ipotesi</p>

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>M6 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.</p>	Dimostrare una proposizione a partire da altre.	Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza
	Risolvere problemi di approssimazione. Utilizzare metodi grafici e numerici per risolvere equazioni e disequazioni anche con l'aiuto di strumenti informatici.	Formula di Taylor. Risoluzione approssimata delle equazioni. Metodi di approssimazione delle radici.
	Risolvere problemi di massimo e di minimo	Massimi e minimi: problemi
	Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici	Metodo dei rettangoli Metodo dei trapezi Metodo delle parabole
	Riconoscere le caratteristiche di un insieme: finitezza, cardinalità e numerabilità	Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili
	Saper costruire algoritmi per la risoluzione di problemi	Concetto di algoritmo iterativo e algoritmo ricorsivo

ASSE STORICO-SOCIALE

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">G4</p> <p>Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.</p>	Riconoscere le linee di sviluppo storico-culturale della lingua italiana.	Radici storiche ed evoluzione della lingua italiana dal Medioevo all'Unità nazionale.
	Riconoscere i caratteri stilistici e strutturali di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici.	Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dalle origini all'Unità nazionale.
	Identificare gli autori e le opere fondamentali del patrimonio culturale italiano ed internazionale dal Medioevo all'Unità nazionale.	Testi ed autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle varie epoche.
	Contestualizzare testi e opere letterarie, artistiche e scientifiche di differenti epoche e realtà territoriali in rapporto alla tradizione culturale italiana e di altri popoli.	Elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi.
	Riconoscere e identificare periodi e linee di sviluppo della cultura letteraria italiana.	

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">G5</p> <p>Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.</p>	Riconoscere i fattori geografici che favoriscono lo sviluppo delle attività turistiche in un territorio.	Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economici, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali.
	Analizzare la dimensione territoriale del turismo e le specificità della localizzazione turistica.	Principali persistenze e mutamenti culturali in ambito religioso e laico.
	Leggere i caratteri del territorio italiano ed europeo attraverso i rapporti esistenti tra situazioni geografiche e storiche, e il patrimonio culturale.	Fattori geografici per lo sviluppo delle attività turistiche.
	Riconoscere le trasformazioni dell'ambiente antropizzato.	Storia del paesaggio, del territorio italiano ed europeo.
	Individuare i caratteri di varietà e molteplicità nella geografia del patrimonio culturale italiano ed europeo.	Caratteristiche ed evoluzione degli spazi urbani e rurali nel mondo.
	Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e gli intrecci con alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali.	Categorie di beni e distribuzione geografica del patrimonio culturale.
	Individuare gli aspetti etno-antropologici caratterizzanti le tradizioni culturali italiane ed europee.	Territorio come fonte storica: tessuto socio-economico e patrimonio ambientale, culturale e artistico.
	Leggere l'opera d'arte individuando le componenti strutturali, tecniche, iconografiche, stilistiche e relative alla committenza	

ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>S4 Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento</p>	Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e discontinuità	Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento.
	Individuare i cambiamenti culturali, socio-economici e politico-istituzionali (es. in rapporto a rivoluzioni e riforme).	Innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto su modelli e mezzi di comunicazione, condizioni socio-economiche e assetti politico-istituzionali.
	Leggere ed interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale.	Principali persistenze e processi di trasformazione tra il secolo XI e il secolo XIX in Italia, in Europa e nel mondo
	Analizzare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico.	Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento.
	Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali.	Diverse interpretazioni storiografiche di grandi processi di trasformazione (es.: riforme e rivoluzioni).
	Utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica in contesti laboratoriali ed operativi.	Diverse interpretazioni storiografiche di grandi processi di trasformazione (es.: riforme e rivoluzioni). Lessico delle scienze storico-sociali.
	Individuare i rapporti fra cultura umanistica e scientifico-tecnologica con riferimento agli ambiti professionali.	Strumenti della ricerca e della divulgazione storica (es.: vari tipi di fonti, carte geo-storiche e tematiche, mappe, statistiche e grafici, manuali, test divulgativi multimediali, siti Web).
	Analizzare storicamente campi e profili professionali, anche in funzione dell'orientamento.	Modelli culturali a confronto: conflitti, scambi e dialogo interculturale.
	Applicare categorie, strumenti e metodi delle scienze storico-sociali per comprendere mutamenti socio-economici, aspetti demografici e processi di trasformazione.	Innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto su modelli e mezzi di comunicazione, condizioni socio-economiche e assetti politico-istituzionali.
	Utilizzare fonti storiche di diversa tipologia per ricerche su specifiche tematiche, anche pluri/interdisciplinari.	Categorie, lessico, strumenti e metodi della ricerca storica (es.: critica delle fonti).
	Interpretare e confrontare testi di diverso orientamento storiografico.	
	Utilizzare ed applicare categorie, metodi e strumenti della ricerca storica in contesti laboratoriali per affrontare, in un'ottica storico-interdisciplinare, situazioni e problemi, anche in relazione agli indirizzi di studio ed ai campi professionali di riferimento.	
	Analizzare criticamente le radici storiche e l'evoluzione delle principali carte costituzionali e delle istituzioni internazionali, europee e nazionali.	

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">S5 (*)</p> <p>Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.</p>	<p>Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche.</p>	<p>Lingua letteraria e linguaggi della scienza e della tecnologia.</p>
	<p>Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di persistenza e di discontinuità.</p>	<p>Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento.</p>
	<p>Utilizzare fonti e dati e statistici</p>	

COMPETENZE DI CITTADINANZA

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">C9 (*)</p> <p>Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani</p>	Comprendere le caratteristiche fondamentali dei principi e delle regole della Costituzione italiana	Costituzione italiana
	Individuare le caratteristiche essenziali della norma giuridica e comprenderle a partire dalle proprie esigenze e dal contesto scolastico	Organi dello Stato e loro funzioni principali
	Identificare i diversi modelli istituzionali e di organizzazione sociale e le principali relazioni tra persona-famiglia-società-Stato	Norma giuridica e gerarchia delle fonti
	Riconoscere le funzioni di base dello Stato, delle Regioni e degli Enti Locali ed essere in grado di rivolgersi, per le proprie necessità, ai principali servizi da essi erogati	Principali problematiche relative all'integrazione e alla tutela dei diritti umani e alla promozione delle pari opportunità
	Identificare il ruolo delle istituzioni europee e dei principali organismi di cooperazione internazionale e riconoscere le opportunità offerte alla persona, alla scuola e agli ambiti territoriali di appartenenza	Organi e funzioni di Regione, Provincia e Comune
	Adottare nella vita quotidiana comportamenti responsabili per la tutela e il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali	Servizi sociali
	Reperire autonomamente le fonti normative anche comunitarie del sistema civilistico	Principali tappe di sviluppo dell'Unione Europea
	Analizzare criticamente le radici storiche e l'evoluzione delle principali carte costituzionali e delle istituzioni internazionali, europee e nazionali	Ruolo delle organizzazioni internazionali

() Le abilità e conoscenze sono state riprese dall'allegato al DM. 167/207)*

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">C10</p> <p>Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro</p>	Caratteristiche giuridiche e economiche del mercato del lavoro	Leggere ed interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale
	Struttura, contenuto e aspetto economico dei contratti di lavoro anche in relazione a situazioni locali	Raffrontare tipologie diverse di rapporti di lavoro e indicare criteri di scelta in relazione ad economicità, efficienza, contesto sociale e territoriale
	Aspetti della storia locale quali configurazioni della storia generale.	Effettuare confronti tra diversi modelli/tradizioni culturali in un'ottica interculturale.
	Modelli culturali a confronto: conflitti, scambi e dialogo interculturale	Analizzare storicamente campi e profili professionali, anche in funzione dell'orientamento.
	Problematiche sociali ed etiche caratterizzanti l'evoluzione dei settori produttivi e del mondo del lavoro.	Individuare i caratteri di varietà e molteplicità nella geografia del patrimonio culturale italiano ed europeo
	Categorie di beni e distribuzione geografica del patrimonio culturale	Individuare gli aspetti etno-antropologici caratterizzanti le tradizioni culturali italiane ed europee
	Reti di trasporto mondiali e grandi nodi di interscambio	Riconoscere i fattori che concorrono allo sviluppo delle reti di trasporto mondiali

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>C11 Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio</p>	Il sistema economico locale	Riconoscere le modalità con cui l'azienda opera in relazione alla normativa in materia di sicurezza e sul trattamento dei dati personali
	Normativa sul trattamento dei dati personali e sulla sicurezza	Reperire autonomamente le fonti normative anche comunitarie del sistema civilistico
	Principi di responsabilità sociale dell'impresa	Analizzare la responsabilità sociale dell'impresa soprattutto riguardo all'utilizzo delle risorse umane e naturali e all'impatto dell'attività economica sul territorio
	Processo di valutazione dei rischi e di individuazione delle misure di prevenzione	Riconoscere le modalità con cui l'azienda opera nel rispetto della normativa in materia di sicurezza
	Strategie e metodi di pianificazione e programmazione delle attività e delle risorse nel rispetto delle normative sulla sicurezza	Applicare le norme sulla sicurezza nei contesti operativi
	Sistemi di controllo del processo produttivo per la verifica degli standard qualitativi	Redigere i documenti per valutare i rischi partendo dall'analisi di casi dati
	Ruolo dell'impresa etica nel sistema economico	Individuare e interpretare il ruolo svolto dall'impresa etica
	Bilancio sociale e ambientale	Redigere i documenti per valutare i rischi partendo dall'analisi di casi dati

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>C12 Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</p>	Utilizzare motori di ricerca	Vari tipi di motori di ricerca internet
	Utilizzare fonti di diversa tipologia (es.: visive, multimediali e siti web dedicati) per produrre ricerche.	Tecniche di ricerca sul web (siti significativi in relazione al proprio ambito di studio)
	Utilizzare lessico e terminologia anche in lingua inglese	Linguaggi del Web
	Utilizzare fonti e dati statistici	Strumenti della divulgazione multimediali

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">C13</p> <p>Riconoscere gli aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea e l'importanza che riveste la pratica dell'attività motorio-sportiva per il benessere individuale e collettivo</p>	Riconoscere i principali aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo corretto ed efficace la pratica sportiva.	Norme comportamentali e relazionali
	L'espressività corporea in alcune produzioni artistiche	Attività pratiche: esercizi a corpo libero, a coppie ed a gruppi
	Il linguaggio del corpo come elemento di identità in prospettiva di una visione interculturale	Giochi di squadra educativi, sportivi e ludici
	I codici sportivi-sport e sviluppo sostenibile (fairplay)	Danze popolari
	Il linguaggio della mente e del corpo	Ginnastica posturale ed ergonomica
	Comunicare attraverso il corpo: posture, sguardi, gesti ecc.	Attività espressiva: mimo, simulazioni e drammatizzazione

ASSE PROFESSIONALE

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P1 Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti	Saper utilizzare grafici, schemi e tabelle	Conoscere le tecniche di rappresentazione grafica
	Saper gestire relazioni e lavori di gruppo	Tecniche di Problem Solving
	Saper individuare eventi e dimensionare attività relative al progetto	Organigrammi delle relazioni e matrici
	Saper produrre la documentazione tecnica del progetto	Metodi di pianificazione monitoraggio e coordinamento progetti
	Saper monitorare le varie fasi di vita del progetto	Tecniche di simulazione con software dedicati
	Redigere relazioni e comunicazioni relative al progetto	Metodi di rappresentazione per valutazione progetto

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P2 Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento	Utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici	Strumenti di comunicazione interpersonale nei diversi contesti aziendali attività alternanza scuola – lavoro.
	Sostenere conversazioni e colloqui su tematiche predefinite anche professionali.	Caratteristiche e struttura di testi scritti e repertori di testi specialistici.
	Interagire con gli attori coinvolti nei processi aziendali	
	Raccogliere, selezionare ed utilizzare informazioni utili all'attività di ricerca di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici.	
	Interagire con gli attori coinvolti nei processi aziendali	

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P3 Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	Redigere a norma relazioni tecniche	Tecniche di documentazione
	Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore.	Norme ISO
	Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo le norme di settore	Controllo di qualità
	Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.	Metodi di rappresentazione e di documentazione.
	Interpretare i risultati delle misure	Fogli di calcolo elettronico.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P4 acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate</p>	Impostare e risolvere problemi relativi a calcoli numerici.	Calcoli stechiometrici, quantità di reagenti e prodotti in una reazione, reagente limitante.
	Calcolare la composizione di un sistema all'equilibrio.	Reazioni di precipitazione, solubilità e prodotto di solubilità. Curve di titolazione acido forte-base forte, e acido debole-base forte (e viceversa). I composti di coordinazione. Parametri che influenzano la velocità di reazione. Reazioni redox, potenziali elettrochimici, equazione di Nernst.
	Saper calcolare la f.e.m. di una pila	Equazione di Nernst, tensione di una pila.
	Saper ottenere i grafici di differenti metodi di analisi e saperli interpretare.	Costruzioni rette di taratura. Analisi quantitative, legge di Lambert – Beer, distribuzione di Boltzmann, assorbimento atomico e molecolare, emissione, letture spettrofotometriche. Tecniche cromatografiche, tempo di ritenzione, equazione di Van Deemter. analisi quantitativa. Conduttimetria: analisi quantitativa.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P5 individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p>	Individuare in modo corretto il nome delle molecole	Nomenclatura IUPAC e tradizionale
	Organizzare la preparazione di soluzioni	Calcolo di concentrazioni
	Sapere interpretare le differenti reazioni in cui sono coinvolte le molecole.	Reazioni chimiche e bilanciamento
	Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.	Principi e operazioni dell'analisi gravimetrica, analisi volumetrica, preparazione di soluzioni a pH noto, titolazioni acido-base, titolazioni redox, determinazione di Ca e Mg, durezza totale, temporanea e permanente.
	Saper tarare lo strumento d'analisi. Saper preparare soluzioni standard di taratura. Saper effettuare campionamenti. Saper eseguire un'analisi qualitativa e quantitativa di un campione incognito mediante il metodo analitico previsto.	Preparazioni di soluzioni standard. Tecnica di campionamento. Titolazioni potenziometriche di acidi e basi forti, deboli, poliprotici e di campioni commerciali, , misura del pH. Titolazioni conduttimetriche di diverse tipologie Analisi UV-vis, IR, spettroscopia di emissione atomica, spettro di assorbimento di sostanze colorate (permanganato di potassio). Determinazione di metalli in campioni commerciali. Separazione cromatografica mediante TLC o colonna di miscele.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
		<p>Analisi acque. Determinazioni di tensioattivi anionici, cationici e non ionici. Composizione di oli e grassi. Analisi vino e/o birra e/o aceto. Struttura chimica e morfologica di polimeri. Struttura e caratteristiche dei coloranti.</p>

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P6 utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;</p>	<p>Essere in grado di applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività, l'influenza delle variabili operative</p>	<p>Equilibri in soluzione acquosa, costante di equilibrio, composizione di equilibrio. Principio di Le Châtelier. Applicazione della termodinamica agli equilibri chimici. Acidi e basi forti e deboli, costante ionica dell'acqua (K_w), costante di equilibrio (K_a), pH: idrolisi acida e basica, i sistemi tampone. Indicatori acido-base. Formazione di complessi.</p>
	<p>Saper applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.</p>	<p>Cinetica chimica: velocità di reazione ed equilibrio chimico, parametri che influenzano la velocità di reazione.</p>
	<p>Saper bilanciare una reazione redox. Saper applicare la teoria dei potenziali standard di riduzione per la costruzione di semplici pile e di strumenti di misura.</p>	<p>Ossidazione e riduzione, potere ossidante e riducente, reazioni redox. Potenziali standard di riduzione, equazione di Nernst, f.e.m, pila Daniell, tensione di una pila, meccanismo d'azione della membrana. Gravimetria: conducibilità delle soluzioni, conducibilità specifica, numeri di trasporto, celle conduttimetriche.</p>
	<p>Saper applicare la legge dell'assorbimento. Conoscere le principali transizioni energetiche e saper riconoscere gruppi caratteristici in base alla posizione, forma e intensità della banda di assorbimento generata.</p>	<p>Radiazioni elettromagnetiche, interazione tra radiazione e materia, transizioni energetiche. Transizioni elettroniche, assorbimento dei composti organici, principio teorico dell'assorbimento della radiazione IR, l'assorbimento atomico dell'energia radiante. Registrazione e interpretazioni di spettri.</p>
	<p>Saper classificare la materia in base alla polarità, conoscere e gestire il concetto di affinità.</p>	<p>Meccanismi chimico – fisici della separazione cromatografica, esperimento fondamentale, selettività, efficienza, risoluzione, capacità, fasi mobili, fasi stazionarie.</p>

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P7 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate</p>	<p>Saper scegliere lo strumento più appropriato per la svolgimento di un'analisi. Saper eseguire l'analisi secondo protocollo operativo.</p>	<p>Strumenti e processi di misurazione. Potenziometria: elettrodi di riferimento e di misura, elettrodo a vetro analisi quantitativa. Spettroscopia: Sorgenti, monocromatori, rivelatori, strumenti monitoraggio e a doppio raggio. Schemi dei differenti possibili spettrofotometri, dispositivi per la preparazione dei campioni, transizioni vibrazionali. Atomizzatori a fiamma, tipi di fiamma, strumenti a fiamma e a fornetto di grafite. Cromatografia: fasi mobili, fasi stazionarie, teoria dei piatti, teoria della velocità, iniettori, colonne, caratteristiche principali dei rivelatori.</p>
	<p>Saper distinguere gli errori sistematici da quelli casuali. Saper calcolare l'errore assoluto e quello relativo.</p>	<p>Errori sistematici, errori casuali, errore assoluto e relativo, accuratezza e precisione.</p>
	<p>Saper esprimere correttamente il risultato di una misura.</p>	<p>Propagazione degli errori, cifre significative. Distribuzione di probabilità: distribuzione normale, intervalli di confidenza, regressione lineare col metodo dei minimi quadrati, sensibilità, limite di rilevabilità.</p>
	<p>Saper interpretare correttamente il risultato di un'analisi.</p>	<p>Rette di taratura. Effetto batocromo e ipsocromo. Spettri IR, strumenti in trasformata di Fourier, parametri che influenzano la separazione cromatografica: costante di distribuzione, fattori di ritenzione, selettività, efficienza</p>

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P8 intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici</p>	<p>Saper pianificare un programma di controllo campione all'interno di una filiera di produzione.</p>	<p>Filiere di produzione, metodi di campionamento, tecniche di analisi, interpretazione dei risultati.</p>
	<p>Saper pianificare un programma di controllo del corretto andamento di una reazione chimica.</p>	<p>Metodi di campionamento, tecniche di analisi, interpretazione dei risultati.</p>

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P9 elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p>	<p>Saper programmare un percorso analitico partendo da una matrice semplice, fino al risultato finale.</p>	<p>Preparazioni standard e analisi di campioni incogniti su matrici semplici. Analisi delle acque.</p>
	<p>Saper identificare una sostanza con indagini analitiche appropriate.</p>	<p>Identificazione di molecole organiche.</p>
	<p>Saper identificare le corrette condizioni per la risoluzione analitica di miscele complesse.</p>	<p>Tipi di colonne, fasi stazionarie, fasi mobili, tempi e volumi di ritenzione, costante di distribuzione, fattore di ritenzione e rapporto di fase.</p>

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P10 controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza	Sapersi avvalere di tutti gli ausili necessari per la messa in sicurezza del lavoratore impegnato nello svolgimento delle sue mansioni	Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.
	Saper classificare in base ai risultati di analisi secondo normativa vigente.	Acque superficiali, potabili e di scarico: conducibilità, pH, residuo fisso, BOD5, COD, durezza. Oli commerciali, acidi grassi, fitosteroli. Tensioattivi. Vino, aceto, birra, grado alcolico.

Da definire

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P11 progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura		

Matrice competenze/discipline
INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE
ARTICOLAZIONE: CHIMICA DEI MATERIALI

(*) La matrice competenze/discipline è costruita prendendo come riferimento le indicazioni delle Linee Guida ministeriali. Sono state indicate con la lettera C (concorrenza) le competenze assegnate alle varie discipline dalle linee guida ministeriali. Ovviamente ogni istituto potrà modificare in base alle proprie peculiarità la matrice stessa.

Discipline				Asse Linguistico				Asse Matem.		Asse Storico-sociale		Asse Scient. tecnol.		Competenze di cittadinanza					Asse Tecnico-professionale													
3 A	4 A	5 A	COMPETENZE -->	L7	L8	L10	L11	M5	M6	G4	G5	S4	S5	C9	C10	C11	C12	C13	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	Peso	
132	132	132	Lingua e lett. Ital.	X	X		X			X				X							X	X										7
99	99	99	Lingua inglese			X	X								X						X	X										5
66	66	66	Storia								X	X																				2
99	99	99	Matematica					X	X			X	X				X															5
66	66	66	Sc. mot. e sport.															X														1
33	33	33	RC o atti. alt.																													
495	495	495																														
33	33		Compl. di matemat.					X	X			X	X				X															5
132	132	132	Mecc, macch es energia.													X			X							X	X	X		X		4
132	99	99	Sistemi e aut.																		X			X	X		X	X	X			6
165	165	165	Tecn. Mac. e proc. prd.													X			X			X	X	X		X				X		6
99	132	165	Disegn. prog. e org. ind													X				X			X	X	X					X		5
561	561	561	Discipl. Concorr.	1	1	1	2	2	2	1	1	3	2	1	1	3	2	1	2	3	3	1	1	3	2	3	2	2	1	3		
1056	1056	1056	Discipl- Rifer. (*)																													

(*) Da definire a cura del CdC.