

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

PROFILO FORMATIVO D'USCITA (5° anno)

**INDIRIZZO: MECCANICA-MECCATRONICA-ENERGIA
ARTICOLAZIONE: MECCATRONICA**

FEBBRAIO 20134

BOZZA

a cura di ISIS "Ponti" e 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 ostacolano 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

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

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.

Il presente documento descrive il profilo formativo d'uscita relativo all'indirizzo MECCANICA-MECCATRONICA-ENERGIA - ARTICOLAZIONE: MECCATRONICA (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.

a) Mappa delle competenze¹

**INDIRIZZO: MECCANICA- MECCATRONICA - ENERGIA
ARTICOLAZIONE:MECCATRONICA**

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 arti 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 ed 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	Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
20	P5	Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
21	P6	Organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
22	P7	Documentare programmare e organizzare la produzione industriale
23	P8	Operare nel rispetto della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e tutela dell'ambiente.
24	P9	Progettare sistemi e strutture analizzando le risposte alle sollecitazioni meccaniche
25	P10	Progettare, collaudare e pianificare la manutenzione di impianti di utilizzo dell'energia
26	P11	Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.

b) Schede di descrizione delle competenze

**INDIRIZZO: MECCANICA- MECCATRONICA - ENERGIA
ARTICOLAZIONE:MECCATRONICA**

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.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
	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	Organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
	nell'interazione anche con madrelingua, su argomenti generali, di studio e di lavoro.	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 standard, riguardanti argomenti noti d'attualità, di studio e di lavoro.	Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di 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
<p>L11</p> <p>Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete</p>	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 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.	

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
	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.
	Calcolare limiti di successioni e funzioni.	Concetto e definizione di limite di una funzione. Calcolo di limiti e forme di indecisione. Limiti notevoli. Il numero e . Infinitesimi e infiniti. Limiti per le successioni.
	Analizzare funzioni continue e discontinue.	Continuità e discontinuità delle funzioni. Definizioni e proprietà. Teoremi sulle funzioni continue. Proprietà locali e globali delle funzioni continue.
	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	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.
	Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico.	Studio di funzioni: funzioni polinomiali, funzioni razionali e irrazionali, funzione modulo, funzioni esponenziali e logaritmiche, funzioni periodiche. Grafici deducibili.
	Calcolare l'integrale indefinito e definito.	Integrale indefinito e integrale definito. Tecniche di integrazione: integrali immediati, ad essi riconducibili, integrazione delle funzioni razionali fratte. Teoremi di calcolo integrale.
	Estendere il concetto di funzioni a più variabili. Saper determinare i punti di massimo e minimo di una funzione in due variabili.	Funzioni di due variabili. Dominio, caratteristiche e grafico. Ricerca dei massimi e dei minimi.
	Costruire modelli rappresentativi di situazioni non deterministiche. Riconoscere situazioni reali nei modelli teorici.	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.
	Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione	Integrale indefinito: integrale delle funzioni elementari; Integrazione per parti; Integrazione per sostituzione

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
	Conoscere e saper applicare il principio di Cavalieri e calcolare i volumi di solidi	Sezioni di solido. Principio di Cavalieri
	Calcolare aree e volumi di solidi	Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi: integrale definito
	Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata	Probabilità condizionata Formula di Bayes
	Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la popolazione	Campionamenti probabilistici Campionamento casuale semplice Parametri e stimatori La stima dei parametri: stime puntuali, stime per intervallo
	Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi	La verifica delle ipotesi

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
M6 Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.	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 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.	Evoluzione dei sistemi politico-istituzionali ed economici, con riferimenti agli aspetti demografici, sociali e culturali.
		Principali persistenze e mutamenti culturali in ambito religioso e laico.
		Territorio come fonte storica: tessuto socio-economico e patrimonio ambientale, culturale e artistico.

ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p style="text-align: center;">S4</p> <p>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
S4 Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento	Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche.	Innovazioni scientifiche e tecnologiche: fattori e contesti di riferimento.
	Riconoscere le relazioni tra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali.	Innovazioni scientifiche e tecnologiche e relativo impatto su modelli e mezzi di comunicazione, condizioni socio-economiche e assetti politico-istituzionali.
	Utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici	Lingua letteraria e linguaggi della scienza e della tecnologia

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>	Saper rappresentare mediante grafici e tabelle i risultati	Unità di misura del sistema S.I.
	Saper condurre prove in laboratorio	Caratteristiche della strumentazione e teoria degli errori

COMPETENZE DI CITTADINANZA

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
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	Analizzare criticamente le radici storiche e l'evoluzione delle principali carte costituzionali e delle istituzioni internazionali, europee e nazionali	Radici storiche della Costituzione italiana e dibattito sulla costituzione europea. Carte internazionali dei diritti. Principali istituzioni Internazionali, europee e nazionali.

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

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
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	Leggere ed interpretare gli aspetti della storia locale in relazione alla storia generale	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. (attività di alternanza ?)	Problematiche sociali ed etiche caratterizzanti l'evoluzione dei settori produttivi e del mondo del lavoro.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
C11 Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla <u>sicurezza</u> nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio	Applicare normative sulla sicurezza personale e ambientale (Codocenti Lab.)	Processo di valutazione dei rischi e di individuazione delle misure di prevenzione
	Applicare le norme sulla sicurezza nei contesti operativi (Codocenti Lab.)	Strategie e metodi di pianificazione e programmazione delle attività e delle risorse nel rispetto delle normative sulla sicurezza

La competenza C11 rientra nella competenza professionale P8.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
C12 Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare	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>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</p>	Riconoscere i principali aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corporea ed esercitare in modo corretto ed efficace la pratica sportiva. <i>(Scienze Motorie)</i>	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) <i>(Scienze Motorie)</i>	Danze popolari
	Il linguaggio della mente e del corpo	Ginnastica posturale ed ergonomica
	Comunicare attraverso il corpo: posture, sguardi, gesti ecc. <i>(Scienze Motorie)</i>	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 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
	Sostenere conversazioni e colloqui su tematiche predefinite anche professionali.	Caratteristiche e struttura di testi scritti e repertori di testi specialistici.
	Raccogliere, selezionare ed utilizzare informazioni utili all'attività di ricerca di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici.	

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	
P4 Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti	Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in relazione alla composizione chimica	Proprietà chimiche tecnologiche e meccaniche	
	Saper interpretare la designazione dei materiali	Processi per la produzione dei materiali ferrosi e non ferrosi	
	Saper scegliere il trattamento in relazione all'impiego	Materiali plastici, compositi e ceramici	
	Valutare l'impiego di un materiale in relazione <i>alle sue proprietà</i>		Designazione degli acciai, ghise e leghe metalliche
			Treatamenti termici degli acciai
			Diagrammi di equilibrio e analisi metallografica
			Corrosione dei materiali metallici e metodi di protezione

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P5 Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione	Saper rappresentare mediante grafici e tabelle i risultati	Unità di misura del sistema S.I.
	Saper condurre prove in laboratorio	Caratteristiche della strumentazione e teoria degli errori
	Saper documentare l'esito di prove su macchine, impianti e materiali	Prove meccaniche e tecnologiche sui materiali
	Saper scegliere il metodo di controllo in relazione al materiale o alla macchina termica	Prove sui fluidi e sulle macchine termiche Prove non distruttive sui materiali Misure di grandezze elettriche, ecc

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P6 Organizzare il processo produttivo, e definire modalità di controllo e di collaudo del prodotto	Saper scegliere il processo produttivo in relazione ai prodotti da ottenere	Principali lavorazioni sulle lamiere e materiali metallici
	Saper scegliere i parametri di taglio in relazione alle caratteristiche dei materiali, lavorazioni e esigenze produttive	<u>Tipi di collegamenti</u>
	Saper utilizzare i sistemi di controllo statistico della qualità	Sistemi di gestione di garanzia della qualità
	Individuare i cicli di produzione in relazione al prodotto, anche con riferimento alle tecnologie non tradizionali	Materiali per utensileria e attrezzi per le lavorazioni
		Lavorazioni mediante CN
		Lavorazioni non tradizionali
Metodi di collaudo e campionamento		
Truciolabilità dei materiali metallici e scelta dei parametri tecnologici		

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
P7 Documentare, programmare e organizzare la produzione industriale	Saper rappresentare gli organi delle macchine	Conoscere i metodi di rappresentazione e le norme del disegno tecnico
	Essere in grado di utilizzare software dedicato per l'esecuzione di disegni di settore	Conoscere un software dedicato al disegno tecnico in 2D e 3D
	Saper eseguire semplici dimensionamenti di organi delle macchine	Conoscere le tolleranze dimensionali e di forma
	Saper definire il ciclo di fabbricazione di un prodotto	Conoscere i componenti unificati e le relative norme di designazione
	Saper scegliere le macchine, le attrezzature ed i materiali in relazione ad aspetti economici	Conoscere i componenti meccanici delle trasmissioni meccaniche di energia
	Saper utilizzare tecniche di gestione per controllare e ottimizzare il processo produttivo	Conoscere i tipi di processi, sistemi produttivi e livelli di automazione
		Strumenti di controllo e di gestione della produzione: PERT, GANTT
Elementi di contabilità aziendale (costi, ricavi, indici di redditività). Elementi di logistica e gestione dei magazzini		
Analisi previsionali mediante approccio statistico		

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P8</p> <p>Operare nel rispetto della normativa sulla sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro e tutela dell'ambiente</p>	Individuare i pericoli connessi con le attività di produzione	Rischi connessi con l'attività lavorativa
	Valutare l'impatto ambientale legato alle emissioni, effettuando idonee scelte per la salvaguardia dell'ambiente	Normativa nazionale e comunitaria relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro
	Saper applicare le norme di prevenzione incendi in relazione alla tipologia di impianto	Effetti delle emissioni di varia natura connesse con le attività produttive. Obblighi del datore di lavoro e dei lavoratori. Sicurezza degli impianti di utilizzazione e trasformazione dell'energia. Norme di prevenzione incendi

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P9</p> <p>Progettare sistemi e strutture, analizzando le risposte alle sollecitazioni meccaniche</p>	Saper dimensionare una trasmissione meccanica	Conoscere le leggi della statica, dinamica e cinematica
	Saper dimensionare organi meccanici utilizzando la documentazione di settore	Sollecitazioni semplici e composte nei materiali e metodi di calcolo e di verifica
	Saper analizzare e realizzare sistemi di automazione di processo	Elementi di proporzionamento di componenti delle macchine motrici . Apparecchi di sollevamento Regolazione delle macchine, sistemi di controllo e di regolazione

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P10</p> <p>Progettare, collaudare e pianificare la manutenzione di impianti di utilizzo dell'energia</p>	Analizzare il problema energetico, analizzando l'impiego delle varie fonti di energia	Le fonti energetiche tradizionali e quelle rinnovabili
	Produzione, trasferimento e utilizzo dell'energia termica, dimensionando i componenti dell'impianto	Caratteristiche dei fluidi e relative leggi del moto
	Padroneggiare i sistemi di produzione, trasferimento e utilizzo dell'energia termica, dimensionando i componenti dell'impianto	Modalità di trasferimento del calore
	Saper collaudare un impianto termico , valutandone prestazioni, efficienza e rendimento	Cicli termodinamici diretti e inversi e relativi impianti.

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
<p>P11</p> <p>Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi</p>	Saper rappresentare un sistema mediante blocchi logici	Conoscere l'architettura di un P.C.
	Saper applicare le leggi della meccanica e dell'elettrotecnica per la descrizione e simulazione dei processi	Conoscere gli elementi di base di informatica e di algebra booleana
	Saper utilizzare le varie tecnologie per la risoluzione di problemi relativi all'automazione dei processi	Conoscere le leggi generali dell'elettromagnetismo
	Analizzare problemi di automazione risolvendo gli stessi con l'impiego del PLC	Conoscere il comportamento di semplici circuiti in c.c., e c.a.
	Saper distinguere le varie tipologie di robot in relazione all'impiego	Conoscere le principali macchine elettriche statiche e dinamiche. Robotica e automazione dei processi

COMPETENZA	ABILITA'	CONOSCENZE
	Sapere utilizzare le tecniche di controllo dei sistemi automatici.	Conoscere i principali componenti a semi-conduttore Azionamenti elettrici, pneumatici e oleodinamici Regolazione e Controllo dei sistemi e dei processi Automazione di sistemi discreti mediante PLC

c) Matrice competenze/discipline

**INDIRIZZO: MECCANICA-MECCATRONICA-ENERGIA
ARTICOLAZIONE: MECCATRONICA**

(*) 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											Peso				
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					
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	X	X	X						4
132	99	99	Sistemi e aut.																X		X					X	X		X					6
165	165	165	Tecn. Mac. e proc. prod.													X			X		X	X	X	X	X	X								6
99	132	165	Disegn. prog. e org. ind													X			X	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	2	1				
1056	1056	1056	Discipl- Rifer. (*)																															

(*) Da definire a cura del CdC.